પ્રશ્નોત્તર રૂપે બાળોપયોગી સરળ

સૃષ્ટિજ્ઞાન

અથવા

પદાર્થ પાઠ.

(ધોરણ ચોથા માટે.)

રચનાર.
મણિલાલ મૂળજીભાઈ ઉપાધ્યાય.
બુકસેલર—પેટલાદ.

છપાવી પ્રસિદ્ધ કરનાર,
મણિલાલ મૂળજીભાઇ ઉપાધ્યાય,
બુકસેલર—પેટલાદ.

આવૃત્તિ ૩ જી. પ્રત ૩૦૦૦
સંવત ૧૯૭૩. સને ૧૯૧૭.
કીંમત રૂા. ૦-૨-૦.

સુજ્ઞ ગ્રાહકો તરફથી સદરહુ બુકની કદર થઇ ટુંક મુદતમાં ત્રીજી આવૃત્તિ કાઢવાને પ્રવૃત્ત કર્યા. તેથી તેઓના આભારી છીએ.

પ્રશ્નોત્તર રૂપે બાળોપયોગી સરળ

સૃષ્ટિજ્ઞાન

અથવા

પદાર્થ પાઠ.

(ધોરણ ચોથા માટે.)

રચનાર.
મણિલાલ મૂળજીભાઇ ઉપાધ્યાય.
બુકસેલર—પેટલાદ.

છપાવી પ્રસિદ્ધ કરનાર,
મણિલાલ મૂળજીભાઇ ઉપાધ્યાય,
બુકસેલર—પેટલાદ.

આવૃત્તિ ૩ જી. પ્રત ૨૦૦૦

સંવત ૧૯૭૩. સને ૧૯૧૭.

શ્રી "સત્યવિજય" પ્રિંટિંગ પ્રેસમાં શા. સાંકળચંદ હરીલાલે છાપ્યું. ઠે—પાંચકુવા નવાદરવાજા—અમદાવાદ

કીંમત રૂા. ૦-૨-૦.

પ્રસ્તાવના.

ધોરણ ૩ જાને માટે પૃથક્ બહાર પાડવામાં આવેલા સૃષ્ટિજ્ઞાનની પ્રસ્તાવનામાંજ વિચારો અહિં ઉતારેલા હોવાથી શિક્ષક બધુઓને તેમાંથીજ વાંચી લેવા વિજ્ઞપના કરી અત્ર સંક્ષિપ્તમાં પતવીશ.

કોઇ વસ્તુ સામાન્યદ્રષ્ટિથી જોવી એ જુદું છે અને પદાર્થનું બારીક જ્ઞાન પ્રાપ્ત કરવાના હેતુથી અવલોકવી એ જુદું છે. " ઉનનાં કપડાં ગરમ છે " આટલું સામાન્ય જ્ઞાન છે. પરંતુ પદાર્થપાઠ (વિજ્ઞાનપ્રવેશ કે વિજ્ઞાનનાં મૂળતત્ત્વો) સ્પષ્ટ કહે છે કે ઊન જાતે ગરમ નથી, પરંતુ તે શરીરની ગરમીને અંદર ટકાવી રાખવાના ગુણવાળું છે. સૃષ્ટિના–પ્રાકૃત પદાર્થોના–ગુણધર્મ તપાસવા માટે જે પ્રયોગો કરવામા આવે છે તે પ્રયોગો કંઇ હુન્નરકળાના સાધક નથી અર્થાત શિક્ષક કલાઈ ચઢાવવાની, દારૂ કે સાબુ બનાવવાની રીત પ્રત્યક્ષ શીખવે તેનો અર્થ એવો નથી કે શિષ્યને તે સંપૂર્ણપણે આવડવાંજ જોઇએ. શાળામાં અપાતું આ જાતનું જ્ઞાન બીજરૂપે કે મૂળતત્ત્વો રૂપે છે. બાળક મોટી ઉંમરે પહોંચતાં અનુકૂળતા હોય તો એમાંના એકાદને પોતાનો ખાસ હુન્નર કરી લે તો બસ છે; પરંતુ કદાચ પ્રતિકૂળતાઓને લીધે તે સર્વ જ્ઞાનને વિસારી મૂકે એટલા ઉપરથી પદાર્થપાઠનું જ્ઞાન નિરર્થક ઠરતું નથી. એ શિક્ષણદ્વારા જે જે શક્તિઓનો વિકાસ થયો છે તે જીવનના કોઇ પણ પ્રસંગમાં હરકોઇ રીતે ઉપકારક થયાં વિના રહેશે નહિ.

નવીન શિક્ષણપદ્ધતિમાં તેમાં ખાસ કરીને પદાર્થપાઠના શિક્ષણમાં શિક્ષક એટલું તો અવશ્ય યાદ રાખવું કે બાળકોને બની શકે તેટલી વસ્તુઓ કે તેનાં ખોખાં, ચિત્રો વગેરે પ્રત્યક્ષ બતાવીને જ્ઞેયતત્ત્વો સૂચકપ્રશ્નદ્વારા અવશ્ય કઢાવવાં જોઇએ. શિક્ષક જાતે કહી જશે તો બાળકની શક્તિને જોઇએ તેવું પોષણ મળશે નહિ એ દીવા જેવું સત્ય શબ્દોવડે દર્શાવવાની જરૂર નથી.

પેટલાદ (વાયા આણંદ)
તા. ૧–૪–૧૭

કર્તા.

બે બોલ.

અમારા તરફથી ધો. ૫ મા અને ધો. ૬ ઠ્ઠા માટેનાં સૃષ્ટિજ્ઞાન પ્રસિદ્ધ કરવામાં આવ્યાં તે શિષ્યવર્ગમાં તેમજ શિક્ષક મંડળમાં ઘણાં પ્રશંસાપાત્ર નીવડયાં; અને એજ શૈલી પ્રમાણે નીચલાં ધોરણ માટે પુસ્તકો પ્રસિદ્ધ કરવાની અમને પ્રેરણા થઇ. એને લઇને અમે અમારી ધોરણની નોટોમાંથી સૃષ્ટિજ્ઞાનનો વિષય પૃથકરૂપે બહાર પાડવાનું આદર્યું. ધો. ૨ જા માટેનું સૃષ્ટિજ્ઞાન ઘણા ફેરફાર અને વધારા સાથે પ્રસિદ્ધિમાં મુકાયું અને તેનીજ સાથે ધો. ૩ જાનું સૃષ્ટિજ્ઞાન અનુકૂળ ફેરફાર સાથે તથા અનુભવી શિક્ષકની પ્રસ્તાવના સાથે પ્રસિદ્ધ કર્યું, જે શિક્ષકોને પસંદ પડયું એ જોઇને અમે આ પુસ્તક પણ એવીજ શૈલીથી બહાર પાડયું છે. તેની શિક્ષકો તરફથી યોગ્ય કિંમત અંકાશે એટલું ઇચ્છીને આ "બે બોલ" બંધ કરવામાં આવે છે.

મણિલાલ મૂળજીભાઇ ઉપાધ્યાય.

અનુક્રમણિકા.

પરિશિષ્ટ.

પાઠવાર સાહિત્યો.

પાઠ ૧ લો. બરફ, દેવતા સાથે સગડી, પાણી અને તપેલી કડી અને ગોળો, મીણ, કપુર વગેરે.

પાઠ ૨ જો. ગરમ અને ઠંડુ પાણી રાખવા માટે ત્રણ પ્યાલા, દેવતા સહિત સગડી વગેરે.

પાઠ ૩ જો. ફટકડી, દેવતા અને તેના ઉપર મૂકવાની તવી, પાણી ભરેલો પ્યાલો.

પાઠ ૪ થો. સીસું, જસત, કલાઇ, નવસાર,સીસાની ગોળીઓ, સગડી વગેરે.

પાઠ ૫ મો. લાકડું, હાથીદાંત, સીપ, કચકડું, સગડી અને દેવતા, વગેરે.

પાઠ ૬ ઠો. જુદી જુદી જાતનાં ફુલ–ધંતુરાનું, ગુલાબનું, ગુલછડીનું, મોગરાનું–વગેરે.

પાઠ ૭ મો. જુદી જુદી જાતનાં ફળ,–કઠોળ, સીતાફળ કે રાયણનાં બીજ, જામફળ વગેરે ફળ–વગેરે.

પાઠ ૮ મો. જુદી જુદી જાતનાં બીજ–ઘઉં, તુવેર, ડોળી, રાજગરો વગેરે.

પાઠ ૯ મો. જુદી જુદી જાતનાં પાંદડાં.

પાઠ ૧૦ મો. ચા, કોફી, ખાંડ દૂધ, પાણી તપેલી, સાણસી અને સગડી.

પાઠ ૧૧ મો. કપાસનો છોડ, ફુલ, ફળ અને મૂળ પાંદડાં સાથે, કપાસ, કપાસીઆ, દેશી ચરખો, પુણી, રેંટીઓ વગેરે.

પાઠ ૧૨ મો. માછલીનું ચિત્ર, (તેને અભાવે બોર્ડ ઉપર દોરવું.)

પાઠ ૧૩ મો. સાપના નકશા. (નાગ, કોદ, વગેરે.)

પાઠ ૧૪ મો. દેડકાનો નકશો.

પાઠ ૧૫ મો. તીડનો નકશો.

પાઠ ૧૬ મો. મચ્છરનો નકશો.

પાઠ ૧૭ મો. હાથીનો નકશો.

પાઠ ૧૮ મો. જુદી જુદી રંગબેરંગી–વનસ્પતિ;પતંગીઆં વગેરે.

પાઠ ૧૯ મો. શરીરના અવયવનો નકશો, અને બોર્ડ ઉપર ચિત્ર.

પાઠ ૨૦ મો. શરીરના અવયવનો નકશો.

પાઠ ૨૧ મો. ઊન, શણ, રેશમ અને સુતરનાં વસ્ત્રો.

પાઠ ૨૨ મો. વણાટકામનું પ્રત્યક્ષ અવલોકન, સાળ, તાણો, વાણો વગેરે સમજાવવું.

પાઠ ૨૩ મો. રેશમ, કોશેટા, પતંગીઉં, રેશમી કપડું, કારખાનાનો નકશો.

પાઠ ૨૪ મો. કોલનું પ્રત્યક્ષ અવલોકન; અભાવે ચિત્ર, શેરડીના ખેતરનું અવલોકન.

શીખેલા પાઠોનું પુનરાવર્તન.

પ્ર૦ પાસાદાર વસ્તુઓ કઇ કઇ છે ?
પ્ર૦ મીઠું ક્યાં ક્યાં નીપજે છે ?
પ્ર૦ ગંધકના ગુણુ બોલો.
પ્ર૦ લોઢાની ત્રણ જાતો અને તેની બનાવટ સમજાવો.
પ્ર૦ ઝાડના અવયવ ગણાવો.
પ્ર૦ શરીરના અવયવ ગણાવો.
પ્ર૦ ઝાડના રસમાંથી કયા કયા પદાર્થો બને છે ?
પ્ર૦ જંતુ અને પક્ષીમાં ભેદ શો ?
પ્ર૦ સમડી અને ગીધની શરીર રચનામાં શો ફેર છે ?
પ્ર૦ ઘર બાંધવામાં ખાસ કઇ બાબતો ધ્યાનમાં રાખવી ?
પ્ર૦ ઊનનાં લુગડાં વાપરવાથી લાભ શો ?
પ્ર૦ સાડાચાર અને પાંચ મિનિટે કાંટા ક્યાં ક્યાં હોય ?
પ્ર૦ અવરકાંટો IX ઉપર અને મિનિટકાંટો III ઉપર હોય ત્યારે કેટલા વાગ્યા કહેવાય ?
પ્ર૦ ઘરની સ્વચ્છતા શી રીતે જળવાય ?
પ્ર૦ ત્રાજવાંની ખામીથી વેપારી છેતરે નહિ તેને માટે શી સાવચેતી રાખવી ?
પ્ર૦ ખરી અને ખોટી દાંડી એટલે શું તે સમજાવો.
પ્ર૦ પદાર્થપાઠ એટલે શું ?
પ્ર૦ પદાર્થપાઠમાં કઈ કઈ બાબતો સમાય છે ?

પ્રશ્નોત્તરરૂપે બાળોપયોગી સૃષ્ટિજ્ઞાન.

પાઠ ૧ લો. ગરમી કે ઉષ્ણતા.

પ્ર૦ ગરમી એટલે શું ?

ઉ૦ બળતા દીવા ઉપર આંગળી ધરવાથી, લોઢાના ધગધગતા સળીઆને અડકવાથી, કે ઊના પાણીમાં હાથ બોળવાથી જે અસર થાય છે એ અસરને ગરમી કહે છે.

પ્ર૦ ગરમી એ પદાર્થ એ સાબીત કરો.

ઉ૦ એક લોઢાના કે પિત્તળના સળીઆને પ્રથમ તોળી જુઓ અને પછી તેને ગરમ કરીને તોળી જુઓ. આમ કરવાથી માલમ પડશે કે સળીઆમાં અગાઉનાથી વજન બીલકુલ વધ્યું નથી, એ ઉપરથી સિદ્ધ થાય છે કે ગરમીમાં ભાર નથી; અને ગરમીમાં ભાર નથી માટે તે પદાર્થ ન કહેવાય.

પ્ર૦ ગરમી પદાર્થ ઉપર શી અસર કરે છે ?

ઉ૦ ગરમીથી પદાર્થ ફુલે છે, પીગળીને રસ થાય છે, અને તેની વરાળ પણ થાય છે. એટલે પદાર્થની એક સ્થિતિ બદલાઇને બીજી સ્થિતિ થાય છે.

પ્ર૦ ગરમીથી પદાર્થ ફુલે છે એ દાખલા સાથે સાબીત કરો.

ઉ૦ એક ગોળ કડીમાં પિત્તળ કે લોઢાનો ગોળો આરપાર જઇ શકે એવો લઇને તે ગોળાને સગડીમાં ખુબ તપાવીએ; પછી તેને કડી ઉપર મૂકીએ તો તે કડીની અંદર ઉતરશે નહિ. વળી એક લોઢાની પાટીના કાણામાં બરાબર બંધ બેસતો આવે એવો ખીલો લઇ તેને ખુબ લાલચોળ તપાવીને સાણસીથી ઝાલીને પાટીના કાણામાં

બેસાડીશું તો બેસશે નહિ, વળી એક વાસણ પાણીથી છલોછલ કરીને ચૂલે મૂકીને નીચે તાપ કરીશું, તો તે જેમ તપશે તેમ તેમાંથી પાણી ઉભરાશે, આ ઉપરથી ખાત્રી થાય છે કે હરકોઇ પદાર્થ ગરમીથી ફુલે છે.

પ્ર૦ ગરમીથી પદાર્થ ઓગળે છે એ સાબીત કરો.

ઉ૦ બરફનો ગાંગડો હાથમાં રાખીએ તો તે હાથની ગરમીથી પાણી થઇ જાય છે. થીજેલું ઘી કે કોપરેલ તડકામાં રાખીશું, અગર દેવતા ઉપર મૂકીશું તો તે પીગળી જશે. ગંધકનો કકડો તાપમાં ધરીશું તો તે પણ પીગળી જશે. કલાઇ, સીસું, રૂપું, સોનું વગેરે ધાતુઓ પણ ઓછાવત્તો તાપ લાગ્યાથી ઓગળીને તેનો રસ બને છે. આ પ્રમાણે ગરમીથી પદાર્થનો રસ થાય છે.

પ્ર૦ ગરમીથી પદાર્થની વરાળ થાય છે તે સાબીત કરો.

ઉ૦ પાણીને ખૂબ ઉકાળીએ છીએ ત્યારે તેની વરાળ બને છે. ગંધકના રસને પણ ખૂબ ઉકાળીએ તો તેની વરાળ થઇ જાય છે. પાણીને ગરમ કરવાથી તે ફુલે છે, એટલે તેની વરાળ થાય છે. પાણી અને તેની વરાળ એક કામમાં રહી શકતાં નથી. કારણ કે વરાળને પાણી કરતાં સત્તરસેં ગણી વધારે જગા જોઇએ છીએ. તેને સાંકડી જગામાં રાખીએ તો તે જગા મેળવવાને ઘણું જ બળ કરે છે. એવી રીતે વરાળના ઘણા બળને લીધે આગબોટ(?)માં વરાળ યંત્રો ચાલે છે. વરાળનું રૂપ વાના જેવું છે, તેને ઠંડક લગાડીએ તો વરાળનું પાણી થઇ જાય છે.

પ્ર૦ ધાતુ અને લાકડા ઉપર ગરમીની અસરમાં શો ફેર પડે છે ?

ઉ૦ ચૂલામાં લાકડાં સળગતાં હોય તેને બીજે છેડેથી ઝાલીને ખંખેરીએ કે સંકોરીએ તો આપણે દાઝતા નથી, પણ કોઇ ધાતુના

ગજને એક છેડેથી તપાવીએ તો તે બીજે છેડેથી પણ ઝાલી શકાતો નથી. તેનું કારણ એ કે ધાતુમાં ગરમી ઝટ પ્રસરી જાય છે, અને લાકડામાં તેમ થતું નથી. જે પદાર્થમાં ગરમી ઝટ પ્રસરે છે તેને વાહક, અને જેમાં ઝટ પ્રસરતી નથી તેને અવાહક કહે છે.

પાઠ ૨ જો. ઠંડી.

પ્ર૦ ઠંડીથી પદાર્થ ઉપર શી અસર થાય છે ?

ઉ૦ ઠંડીની અસરથી પદાર્થ સંકોચાય છે. જે પદાર્થો વાયુરૂપી હોય તે પ્રવાહી બને છે, અને પ્રવાહી હોય તે ઘન થઇ જાય છે. માટે ઠંડી પદાર્થોની સ્થિતિમાં ફેરફાર કરે છે; પરંતુ તેની અસર ગરમીની અસરથી ઉલટી છે.

પ્ર૦ ઠંડીથી પદાર્થ સંકોચાય છે એવું દાખલાથી સાબીત કરો.

ઉ૦ લુહાર પૈડાને વાટ ચઢાવે છે ત્યારે પૈડાના ઘેરાવા કરતાં વાટનો ઘેરાવો ઓછો રાખે છે. એ વાટને ખૂબ લાલચોળ તપાવી પૈડા ઉપર ચઢાવે છે એટલે તે ચઢી રહે છે. પૈડાથી વાટ ઓછા ઘેરાવાની હતી પણ ગરમીથી ફુલીને તે વાટ વધી, તેથી તે ચઢી ગઇ. તેના ઉપર ઠંડું પાણી છાંટીએ એટલે સંકોચાઇને પૈડા સાથે સજ્જડ ચોંટી જાય છે.

પ્ર૦ વાયુરૂપ પદાર્થ ઠંડીથી પ્રવાહી બને છે તે દાખલાથી સાબીત કરો.

ઉ૦ એક લાંબા નાળચા વાળી ચાદાનીમાં પાણી ભરી તેનું ઢાંકણું સજ્જડ બેસાડીએ, અને પાણીને ઉકાળીએ તો નાળચામાંથી વરાળ નીકળવા માંડશે; તે નાળચાપર થોડું ટાઢું પાણી રેડીએ,

તો નાળચાને છેડે પાણી ટપકતું દેખાશે. એ પાણી અંદરની વરાળનું બનેલું છે. નાળચાપરના ટાઢા પાણીથી અંદરની વાયુરૂપ વરાળ પ્રવાહી થઇ તેનું પાણી બન્યું.

પ્ર૦ ઠંડીથી પ્રવાહી પદાર્થ ઘન થાય છે એ સાબીત કરો

ઉ૦ એક પ્યાલામાં ઠંડુ પાણી લઇ તેને બરફની વચ્ચે મૂકીશું તો પ્યાલામાંનું પણી ઠરી જઇ તેનું બરફ થઈ જશે. એટલે પાણી ભરેલા વાસણને ઘણીજ ઠંડી લગાડીએ તો તેનું બરફ થઇ તે વાસણને તોડી નાખે છે. કારણ કે પાણીને ઠંડી લાગ્યાથી તે ફુલે છે, એટલે તેને પાણી કરતાં વધારે જગા જોઇએ છીએ. આ કારણથી બરફનો કકડો પાણીમાં તરતો મૂકીએ તો તે તરે છે. આ પ્રમાણે ઘણી ટાઢના વખતમાં દરીઆમાં ઘણીવાર બરફના ડુંગર તરતા દેખાય છે.

પ્ર૦ ગરમી અને ઠંડીની અસર એકજ જગા ઉપર જુદા જુદા માણસને જુદી જુદી થાય છે તેનું શું કારણ ?

ઉ૦ ધારો કે એ માણસ કોઈ ઉંચા પર્વત ઉપરથી નીચે ઉતરેછે, ને બીજો નીચેથી ઉપર ચઢે છે, બંને અર્ધે રસ્તે મળે છે, અહીં નીચે ઉતરનારને ગરમી લાગવાથી તે પોતાના અંગરખાની કોસો છોડે છે; અને ઉપર ચઢનારને જેમ જેમ ઉપર જાય છે તેમ તેમ ઠંડી વધારે લાગવાથી વધારે વધારે કપડાં ઓઢતો જાય છે. આ પ્રમાણે તેઓ જ્યાં મળે છે, ત્યાં હવા જુદી નથી, પણ તેની અસર દરેકને જુદી જુદી લાગે છે, તેનું કારણ એ કે તેઓ જુદે જુદે ઠેકાણેથી આવ્યા છે.

વળી બીજો દાખલો લઇએ. કાચના ત્રણ પ્યાલા લઇએ. એકમાં ઠંડુ પાણી, બીજામાં હુંફાળું ને ત્રીજામાં ગરમ પાણી ભરીએ. હવે

ઠંડા પાણીમાં તમારો જમણો હાથ ને ગરમ પાણીમાં ડાબો હાથ બોળો. થોડા વખત પછી તમારા બંને હાથ હુંફાળા પાણીમાં બોળો તો જમણા હાથને તે પાણી ગરમ અને ડાબા હાથને ઠંડું લાગશે. હુંફાળું પાણી તેનું તેજ છે, ને હાથ પણ તેના તેજ છે, પરંતુ અસર જુદી જુદી થાય છે. આ ઉપરથી એકને જે ઠંડો કહે તેને બીજો ગરમ કહે, કારણ કે ગરમી અને ઠંડી મુકાબલે બોલાય છે.

પાઠ ત્રીજો. ફટકડી.

પ્ર૦ ફટકડીમાં કયા કયા ગુણ છે ?

ઉ૦ ચળકતી, અર્ધપારદર્શક, બરડ, ખાટા અને તુરા સ્વાદવાળી, પાણીમાં ઓગળે એવી, દેવતાપર મૂકવાથી ખદખદે એવી, અને રંગે ધોળી છે, તથા તે પહેલદાર છે.

પ્ર૦ ફટકડી પહેલદાર શાથી ગણાય છે ?

ઉ૦ ફટકડી ઝીણા ઝીણા પાસાદાર કણની બનેલી છે, તેના દરેક કકડાને ચાર લીસી ને ચળકતી બાજુઓ છે. તેની કોર લીસી ને ધારવાળી છે. તેની ખાત્રી માટે ગરમ પાણીમાં જેટલી ઓગળે તેટલી ફટકડી ઓગાળવી, પછી તેને કાચના પ્યાલામાં રેડી ઠંડું પડવા દેવું, તો પ્યાલાની બાજુએ ચાર પાસાદાર કણ બાઝેલા જણાશે. આ ઉપરથી માલમ પડે છે, કે—સાકર, ખાંડ, મીઠું, ગંધક વગેરેની પેઠે ફટકડીના પહેલ કુદરતી રીતે બંધાય છે.

પ્ર૦ ફટકડીનો પતાસા જેવો આકાર શી રીતે થાય છે ?

ઉ૦ એક ઠીકરી કે વાસણમાં ફટકડીના ગાંગડાને દેવતાપર મુકીએ તો તેમાં પાણીનો ભાગ હોવાથી ખદખદે છે, ને તેમાં રહેલું પાણી વરાળ થઇને ઉડી જાય છે અને ગરમીથી થયેલું, ફટકડી-

નું પાણી જેવું રૂપ ઠંડું પડી તેનો પતાસા જેવો આકાર થાય છે. તેનો ઝટ ભુકો થઇ શકે છે; તેને લોકો ફુલવેલી ફટકડી કુહે છે.

પ્ર૦ ફટકડીની બનાવટ કહો ?

ઉ૦ એ ખાણુમાંથી નીકળતો એક જાતનો માટી સાથે મળેલો ખનીજ પદાર્થ છે. તે એક જાતના કાળા રંગના ખડકોમાં ભ-ળેલી હોય છે. ફટકડીવાળી માટી ખોદી લાવી તેને નદી કે તળાવના કિનારે કયારા કરી તેમાં ભરે છે, અને તેના ઉપર ઘણું પાણી છાંટે છે. ત્રીજે ત્રીજે દહાડે પાણી છાંટવાથી તેરમે દિવસે સુર્યની ગરમીથી તે માટી ફુલીને તૈયાર થાય છે. આને ફટકડીનું બી એટલે તુરી કહે છે. આ તુરીને પાણીમાં ઓ-ગાળી ૨૧ ભાગે ૬ ભાગ સુરેાખાર ઉમેરી ઠરવા દે છે. પછી ઉપરનું નિતર્યું પાણી કાઢી માટીના કાચા માટલામાં ભરે છે; તે માટલાં ખાડો ખોદી મુકે છે, એટલે બે દિવસની અંદર ફટકડીના ગાંગડા બાઝે છે. તે કાઢી લઇ તેને વધારે ચોખ્ખા કરવા માટે પાણીમાં ફરીવાર ઓગાળે છે, ને તે ફરી પાણી ઉકાળે છે તેથી ચોકખી ફટકડી તૈયાર થાય છે. પંજાબ કરતાં કચ્છની ફટકડી સારી છે,

પ્ર૦ ફટકડીનો શો ઉપયોગ છે ?

ઉ૦ કોઇ માણુસને કચ્ચર માર વાગેલો હોય ત્યારે ફટકડી ખાંડ સાથે ફકાવે છે. ઉલટીમાં લોહી જતું હોય. છાતીમાં દાહ બળીને ઓલકાર આવતા હોય, તે વેળા ફટકડીનું પાણી પીવાથી ફાયદો થાય છે. આંખો દુઃખતી હોય તો તેનું પાણી છાંટવાથી, અવાળું ફુલ્યું હોય, ગળામાં ચોરીઆ ઉપડયા હોય, મોંમાં કે જીભે ચાંદાં

પડયાં હોય, તો ફુલવેલી ફટકડીના પાણીના કોગળા કરવાથી, નસકોરી ફુટતી હોય, તો તેની ઝીણી ભૂકી કરી સુંઘવાથી, અને હરસથી લોહી પડતું હોય તો તેના પાણીથી બંધ થાય છે. વળી રંગની ખુબ ચળકાટી લાવવા માટે રંગારા લોકો તેને રંગમાં નાખે છે. તેમજ મીણબત્તી અને કાગળો બનાવવામાં, ચામડાં પકવવામાં, છીંટો છાપવામાં, મેલું પાણી ચોકખું કરવામાં, મેંદીનો રંગ લાવવામાં, અને દાંત રંગવામાં ફટકડી વપરાય છે. જો લાકડું, કાગળ, ને લુગડું ફટકડીના પાણીવાળું કરી સળગાવીએ, તો તે ઝટ સળગતું નથી. દુધને ઉકાળીને જરા કોકરીલું થવા દઇને તેમાં ફટકડી નાખીએ તો તરત દહીં જામી જાય છે. એ પ્રમાણે દવામાં અને હુનરમાં પણ ફટકડીનો ઉપયોગ થાય છે.

પાઠ ૪ થો. સીસું, કલાઈ જસત.

પ્ર૦ સીસામાં કયા કયા ગુણ છે ?

ઉ૦ તે મેલા ભુરા રંગનું, ખડબચડું, વજનમાં ભારે, નરમ એટલે ઝટ કાપી શકાય એવું, ઝટ ઓગળે એવું, અને થોડીવાર તાપ પર રાખીએ તો ઓગળી જાય છે.

પ્ર૦ સીસું શા કામમાં વપરાય છે ?

ઉ૦ એના પાણીના નળ બને છે, તથા બંદુકની ગોળીઓ જેને છરા કહે છે, તે બને છે, અને સીસાંનાં પતરાં બને છે.

પ્ર૦ સીસાની ઉત્પતિ કયાં થતી હશે ?

ઉ૦ બીજી ધાતુઓની પેઠે સીસું પણ જમીનમાંથી નીકળે છે. તેથી તેને ખનીજ પદાર્થ કહે છે. તે હિંદુસ્તાન, બ્રહ્મદેશ, જર્મની ઈંગ્લાંડ, આસ્ટ્રેલિઆ, યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સ વગેરે દેશોમાંથી નીકળે

છે. તે જમીનમાંથી ચોકખું નીકળતું નથી, પણ માટી સાથે ભળેલું નીકળે છે. તેને ૨ ફ કરવાને ખાંડી ભૂકો કરી પાણીથી ધોઇ નાખે છે, તેથી માટ. નીકળી જાય છે. પછી તેમાં કોલસા અને ચુનો મેળવીને ભઠ્ઠામાં તાપ કરે છે. એટલે સીસાનો રસ થઇને નીચે પડે છે, તે ચોકખું સીસું ઉપયોગમાં લે છે.

પ્ર૦ કલાઇમાં કયા કયા ગુણ છે ?

ઉ૦ તે રંગે ધોળી છે, અને ચળકતી જણાય છે. દેવતામાં નાંખીએ તો સીસા કરતાં કઠણ છતાં ઝટ ઓગળી જાય છે. તેને ટીપીએ તો ઓગળી જાય છે, ને પાતળાં પતરાં થઇ શકે છે; તે એટલાં પાતળાં થાય છે કે તેના ૧૦૦૦ વર્ક ભેગા ઉપરા ઉપરી મૂકીએ તો તેની ઉંચાઇ ફક્ત ૧ ઇંચ થાય છે. તેને ખેંચીને તાર બનાવે છે, પણ તે ઝટ તુટી જાય છે. તે નરમ તેથી સહેલથી વળી શકે છે. તેના ઉપર હવાની અસર ઓછી થાય છે, તેથી કાટ ચઢતો નથી. બીજી ધાતુ કરતાં વજનમાં તે હલકી છે. આ ઉપરથી તેના ગુણ નીચે પ્રમાણે છે.—ધોળી, ચળકતી, નરમ, વળી શકે એવી, દેવતામાં ઓગળી શકે એવી, પતરાં તથા વરક થાય એવી, તાર થાય એવી અને પાણી કરતાં સાતગણી ભારે છે.

પ્ર૦ કલાઇની ઉત્પત્તિ કયાં અને કેવી રીતે થાય છે ?

ઉ૦ તે બ્રહ્મદેશ, ઇંગ્લાંડ, જર્મની, સિસિલી, મેકસિકો, યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સ. અને આસ્ટ્રેલિઆ વગેરે દેશોમાં નીકળે છે. તે જમીનમાંથી નીકળે છે, તેથી ખનાજ કહેવાય છે. તે ખાણમાંથી ચોકખી નીકળતી નથી; પણ માટી અને પત્થરા સાથે મળેલી હોય છે. તેને ખોદી કાઢી ખાંડી ભૂકો કરે છે, અને પાણીથી ધુએ છે, તેથી માટી નીકળી જાય છે. એ કાચી ધાતુને કોયલા

અને ચુનો મેળવી ભઠ્ઠીમાં નાખે છે, એટલે કલાઇનો ચોકખો રસ નીચે વાસણમાં જુદો પડે છે. જાવા પાસેના બાંકા બેટમાંથી ચોકખી કલાઇ આવે છે. લોઢા, તાંબા ને જસત કરતાં ઓછી નીકળે છે, તેથી તે મોંઘી મળે છે.

પ્ર૦ પાણી કરતાં કલાઇ સાતગણી ભારે છે તે શી રીતે નક્કી કરી શકાય ?

ઉ૦ એક પ્યાલામાં પાણી ભરી તેનું વજન કરીએ; હવે તેજ પ્યાલામાં કલાઇનો રસ ભરી તોળીએ તો તે રસ પાણીના વજન કરતાં સાતગણો ભારે થશે.

પ્ર૦ વાસણોની કલાઇ શી રીતે ચઢાવતા હશે ?

ઉ૦ જે વાસણને કલાઇ ચઢાવવી હોય તેને ખુબ માંજીને સાફ કરે છે, પછી તેને દેવતામાં તપાવીને પકવેલા નવસારનો તેમાં ભૂકો નાંખે છે, ને પછી કલાઇનો કકડો લઇ તેમાં ઘસે છે, એટલે તરત કલાઇનો રસ થઇ જાય છે. પછી રૂ કે લુગડાનો કુચો લઇ તે વાસણમાં ફેરવે છે તેથી બધા વાસણમાં કલાઇનો રસ લાગી જાય છે. પછી તેને ટાઢા પાણીમાં બોળી કાઢે છે, તેથી વાસણો રૂપા જેવાં ચળકતાં જણાય છે.

પ્ર૦ કલાઇ શા કામમાં આવે ?

ઉ૦ કલાઇને કાટ લાગતો નથી. તેથી તાંબા, પીતળ અને લોઢાનાં વાસણોને કલાઈ ચઢાવે છે. કલાઇ દીધેલાં વાસણોમાં ખટાશવાળી વસ્તુઓ કટાતી નથી. કલાઇ સાથે સીસા અથવા જસતની મેળવણી કરીને ચડવા, વટલોઇ, વાડકા, બરણી, બોઘરણાં વગેરે બનાવે છે; તેને કલાઇનાં વાસણ કહે છે. એકલી કલાઇનાં વાસણને તાપપર મૂકવાથી ઓગળી જાય છે. કલાઇમાં તાંબુ મેળવાને

કાંસું બનાવે છે. રેણ બનાવવામાં કલાઇ વાપરે છે. મિઠાઇ પર, વિલાયતી સાબુ ઘર અને બાટલીના બુચ ઉપર કલાઇનો વરક ચોઢે છે. વૈદ્દ લોકો કલાઇનો બંગ બનાવી દવામાં વાપરે છે.

પ્ર૦ જસત વિષે શું જાણો છો ?

ઉ૦ સીસા અને કલાઇની પેઠે જસત પણ ખનિજ પદાર્થ છે ને સીસાને કલાઇની પેઠેજ તેને શુદ્ધ કરવામાં આવે છે. જસતનાં પતરાં બને છે ને તે છાપરા ઉપર જડવામાં આવે છે. આ પતરાં એકલાં જસતનાં બનતાં નથી; પણ જસત ચઢાવેલા લોઢાનાં બને છે. જસતને લીધે પતરાં કટાતાં નથી. તાંબામાં જસત મેળવવાથી કાંસું બને છે. સીસું, કલાઇ ને જસત એ ત્રણે ધાતુઓ લગભગ ગુણમાં સરખી છે.

પાઠ ૫ મો. લાકડું અને હાંથીદાંત.

પ્ર૦ લાંકડાંની નીપજ કહો ?

ઉ૦ સઘળાં લાકડાં વનસ્પતિમાંથી થાય છે. ઝાડો મોટા થઇ સુકાઇ જાય છે, તેને કાપી લાવી જે ઉપયોગમાં લેવાં હોય તે પ્રમાણે તેનો ઉપયોગ કરે છે. કેટલાક તો મોટાં થએલાં ઝાડોને લીલાં ને લીલાંજ કાપી લાવી ઉપયોગમાં લે છે.

પ્ર સઘળાં લાકડાં એક સરખાંજ હશે કે તેમાં કાંઇ ભેદ હશે ?

ઉ૦ સઘળાં લાકડાં એક સરખાં હોતાં નથી. જુદી જુદી જાતનાં હોય છે, કોઇ ઝાડોનાં લાકડાં કઠણ, ચીકણાં, મજબુત, અને સંગીન હોય છે; એવાં લાકડાં ઇમારત બાંધવાના કામમાં આવે છે. સાગ સીસમ, ખેર, લીમડો, મહુડો, આંબો વગેરે ઝાડો એ જાતનાં છે. કેટલાંક ઝાડોનાં લાકડાં પોચાં અને અંદરથી ગરવાળ હોય

છે. પોચાં લાકડાં બળતણના કામમાં વપરાય છે, ને ગરવાળાં લાકડાંની પાણી જવાની પરનાળો બનાવે છે. તાડ, નાળિએરી, ખજુર વગેરે એ જાતનાં છે. કેટલાંક લાકડાં રેસા રેસાવાળાં હોય છે. તેના ઉપર રેસા આપણે જોઇ શકીએ છીએ એવા લાકડાનું પાટીઉં દરેક રેસામાંથી હાથવડે આપણે ચીરી શકીએ છીએ. દેવદાર વગેરે ઝાડ એ જાતનાં છે.

પ્ર૦ ઝાડ કેટલા વરસનું છે, ને તે શી રીતે પારખી શકાય ?

ઉ૦ આપણે આંબો, બાવળ, ફણસ વગેરેના લાકડાંને વહેરીએ, તો અંદરની બાજુએ ગોળ કુંડાળાં દેખાય છે. જયારે વસંતઋતુ બેસે છે. અને ઝાડને કુપળો ફુટે છે, ત્યારે ઝાડ જોસભેર વધે છે, ને વખતે થડમાં પહેલાંના બંધાએલા લાકડા પર એક નવો લાકડાંનો થર બાઝે છે. બીજે વરસ વળી બીજા થર આવે છે. એમ વરસોવરસ નવો થર થયાં કરે છે. જે લાકડાંમાં આવો થર હોય છે, તેમાં વરસોવરસ નવો થર બંધાય છે; તેથી એ કુંડાળાની ગણતરી ઉપરથી ઝાડની ઉંમર કહી શકાય છે.

પ્ર૦ લાકડાંનો શો ઉપયોગ થાય છે ?

ઉ૦ મેજ, ખુરશી, ખાટલા, પેટીઓ, કમાડો, વહાણ, ગાડાં, આગગાડીના ડબ્બા, વાસણો, ઓજારો, રમકડાં વગેરે અગણિત ચીજો લાકડાંની થાય છે. કઠણ, અને ચીવડ લાકડાંના શેરડી પીલવાના કોલુ, ધાણી, હળ વગેરે ખેતીનાં ઓજારો બને છે, કેટલાંક લાકડાં ઇમારતના કામમાં આવે છે; અને કેટલાંક લાકડાં બળતણના કામમાં વપરાય છે.

પ્ર૦ હાથીદાંત કોને કહે છે ?

ઉ૦ હાથીના શરીરનાં બધાં હાડકાં હાથીદાંત નથી, પણ હાથીની

ઉપર જે મોટા બે દંતુશ હોય છે તેજ હાથીદાંત છે, પરંતુ લોકો હાથીનાં હાડકાંને હાથીદાંતને ઠેકાણે વાપરે છે.

પ્ર૦ હાથીનાં દંતુશળનું વર્ણન કરો ?

ઉ૦ હાથીના ઉપલાં જડબામાં જે બે દાંત નીકળે છે, તેને દંતુશળ કહે છે. આ દંતુશળ આવ્યા અગાઉ તેની જગ્યાએ દૂધીઆ દાંત હોય છે, તે બે વરસની ઉંમર પછી ખરી પડે છે, અને દંતુશળ ફુટે છે. આ દંતુશળ હાથીની ખોપરી સુધી ગયેલા છે, તે તેની જીંદગી સુધી વધ્યા કરે છે, કોઇ વખતે એ દંતુશળ એટલા બધા વધેલા જોવામાં આવે છે કે ચારથી સાત ફુટ લાંબા હોય છે, અને તેનું વજન ૫ થી ૭ મણ સુધી હોય છે. લાંબા દંતુશળને કારીગર લોકો વહેરીને કકડા કરે છે, તે લાટા કહેવાય છે.

પ્ર૦ હાથીદાંતમાં કયા કયા ગુણ છે ?

ઉ૦ હાડકાં કરતાં હાથીદાંતનો રંગ ધોળો પીળાશ પડતો છે. તે કઠણ ચળકતો અને ઘટ્ટ છે, હાથીદાંતને વધારેવાર પાણીમાં બોળી રાખીએ તો વજનમાં વધે છે, તેથી તે શોષક છે. હાડકું, હાથીદાંત અને લાકડું એ ત્રણેના સરખા કદને તોળી જોશો તો હાથીદાંતનું વજન વધારે થશે, તેથી તે ભારે છે. હાથીદાંતની કોઇ પણ વસ્તુ કોઇ પદાર્થ સાથે અથડાય તો તે ઝટ ભાગી જાય છે, તેથી તે બરડ છે. વળી તેના ઉપર જુદી જુદી જાતનાં રંગ ચઢી શકે છે.

પ્ર૦ હાથીદાંતની વધારે છત કયાં હશે ?

ઉ૦ બ્રહ્મદેશ, આશામ, લંકા અને આફ્રિકામાં હાથીની વસ્તી ઘણીજ છે, તેથી તે દેશોમાં ઘણોજ હાથીદાંત થાય છે. ત્યાંથી આપણા દેશમાં આવે છે.

પ્ર૦ હાથીદાંતનો ઉપયોગ શો છે ?

ઉ૦ આપણા દેશમાં તેના ચુડા, ચુડીઓ, વગેરે થાય છે, વિલાયતમાં તેનાં સુંદર રમકડાં, કાતર, લાકડી, ચપ્પુના હાથા, ગોળા, છરીના હાથા, કાંસકીઓ, સોગઠાં, શેતરંજના મહોરાં, ઘડિઆળના અછોડા વગેરે બનાવે છે. આપણા દેશના કારીગરો હાથીદાંત ઉપર સુંદર કારીગરી કોતરે છે. તથા તેના વળીઆ, બંગડીઓ અને કંકણ સુંદર બનાવે છે. હાથીદાંતને વહેરતાં જે ભૂકો પડે છે, તે કપાસીઆ સાથે દુઝણી ભેંસને ખવરાવે છે, તેથી તેનું દૂધ વધે છે. તેના કોયલા પાડી ઉંચી જાતના કાળો રંગ બનાવે છે, વળી દવાના ઉપયોગમાં પણ વાપરે છે.

પાઠ ૬ ઠો. ફૂલ, તેના ભાગ અને કાર્ય.

પ્ર૦ ફૂલના કયા કયા ભાગો હશે ?

ઉ૦ તેમાં ચાર ભાગ છે. ૧. વજ, ૨. ફૂલની પાંખડીઓ, ૩. નરતંતુ, અને ૪. સ્ત્રીતંતુ.

પ્ર૦ વજ કોને કહે છે ?

ઉ૦ ફૂલની બીડાયેલી કળીઓ પર લીલા રંગનું વીંટળાએલું પડ હોય છે, તેને વજ કહે છે, એ ફૂલનું બહારનું ઢાંકણ છે. તેનાથી ફૂલની માંહેના કોમળ ભાગનું ટાઢ, તાપ, વરસાદ અને પવનથી રક્ષણ થાય છે. કેટલાંક ફૂલમાં વજને છુટી પાંખડીઓ હોય છે કેટલાકમાં જોડાએલી પાંખડીઓ હોય છે.

પ્ર૦ ફૂલની પાંખડીઓ વિષે તમે શું જાણો છો ?

ઉ૦ જોડાએલી પાંખડીઓ સાથે આવવાથી જે સળંગ ભાગ બને છે, તેને ફૂલમણી કે ગોટો કહે છે. જ્યારે તે ખીલવા માંડે છે, ત્યારે

અંદરની બાજુએ વળગેલી હોય છે, અને તમામ ખીલે છે, ત્યારે ગુલાબ, કરેણુ અને આકડા વગેરેનાં ફુલની પાંખડીએ છુટી છુટી થાય છે, અને ધંતુરા વગેરેની પાંખડી એક ઉપર એક વીંટળાએલી હોય છે, તેથી તેના ફુલનો ઘાટ પહોળા મોંની ભુંગળી જેવો એટલે સરણાઇ જેવો દેખાય છે. પાંખડીએ એ ફુલનું બીજું ઢાંકણ છે.

પ્ર૦ નરતંતુ અને સ્ત્રીતંતુ કોને કહે છે ?

ઉ૦ ફુલની અંદરની બાજુએ જે ઝીણા સુતરના જેવા તાંતણાં જણાય છે, તેને નરતંતુ કે પુંકેસર કહે છે. ગુલાબના ફુલમાં એવા ઘણા તંતુ છે, ભીંડાના ફુલમાં પણ ઘણા હોય છે. અગથીઆના ફુલમાં એવા દશ તંતુ હોય છે. ઘણાં ફુલોમાં પાંચ નરતંતુ હોય છે, પણ મોગરાના ફુલમાં બેજ હોય છે.

સ્ત્રીતંતુ—એ નરતંતુની નીચે આવેલા હોય છે. એના તાંતણાં ફુલના મધ્ય ભાગમાં હોય છે. એ તંતુમાં પોલી નળી જેવું હોય છે, ને તેના માથા ઉપર બારીક જાળી હોય છે. નરતંતુ અને સ્ત્રીતંતુના સંયોગથી નવું ફળ પેદા થાય છે.

પ્ર૦ ફુલમાંથી બીજ શી રીતે થાય ?

ઉ૦ પુંકેસરના પાતળા તાંતણાને મથાળે નાની કોથળી જેવું દેખાય છે, તેને પરાગકોશ કહે છે. પરાગકોશમાં ઝીણા ઝીણા દાણા હોય છે, તેને પરાગકણ કે રજ કહે છે. જ્યારે નરતંતુનો પરાગ પાકીને ફાટે છે, ત્યારે તેમાંના સ્ત્રીતંતુની જાળ ઉપર પડે છે, ને સ્ત્રી તંતુના મધ્ય ભાગમાં એક નળી હોય છે, ત્યાં જાય છે. આ પોલી જગ્યા બી બનવાનું સ્થાન એટલે બીજાશય છે.

પ્ર૦ નરતંતુ અને સ્ત્રીતંતુ દરેકમાં હશે ?

ઉ૦ ના, દરેકમાં હોતા નથી. ગુલાબ, લીંબુ વગેરે કેટલાક ઝાડમાં અંને તંતુઓ એકજ ફુલમાં ભેગા હોય છે. કેટલાંક ફુલોમાં એકલા નરતંતુ અને કેટલાંક ફુલોમાં એકલા સ્ત્રીતંતુ હોય છે. વળી પપૈયા, ખજૂરી, વાંસ, તાડ વગેરે ઝાડોમાં નરતંતુ અને સ્ત્રીતંતુ જુદા જુદા ઝાડ ઉપર હોય છે. જ્યારે નરતંતુનો પરાગ પાકીને ફાટે છે ત્યારે વાયરા સાથે ઉડીને અથવા જનાવર ચાંચમાં લઇ જઇને સ્ત્રીતંતુમાં નાંખે છે, ત્યારેજ તેમને ફળ આવે છે.

પ્ર૦ ફુલનો શો ઉપયોગ થાય છે ?

ઉ૦ ગુલાબ, મોગરો ચંબેલી વગેરેમાંથી અત્તર અને સુગંધથી તેલ બને છે, કેસુડાં, પારીજાતક વગેરેમાંથી રંગ બને છે. કાળી ફુલાવર અને કેળના પોટાનું શાક બને છે. ગુલાબ, લવિંગ વગેરે ઓસડના કામમાં આવે છે. ગુલાબ, કરેણ, મોગરો, ચંપો વગેરે ફુલોના તોરા, હાર, ગજરા વગેરે બને છે. તેમાં ખીલ્યા વગરની કળીઓના હાર બહુ શોભા આપે છે. દેવની પુજામાં પણ ફુલોનો ઉપયોગ થાય છે. ફુલમાંથી ફળ અને બી ઉત્પન્ન થાય છે, અને એ ફળ અને બીઆંથી પાછાં નવાં ઝાડ ઉત્પન્ન થાય છે.

પાઠ ૭ મો. ફળ, તેના ભાગ, અને કાર્ય.

પ્ર૦ ફળની રચના કેવી હશે ?

ઉ૦ બધાં ફળોને ઉપર, છાલ, અને અંદર બીયાં હોય છે. તેમાં કોઇની છાલ કુમળી, કોઇની જરા કઠણ, કોઇની કઠણ, કોઇ રસ-વાળાં કોઇ ગરવાળાં અને કેટલાંક બેવડા છોડવાળાં હોય છે.

પ્ર૦ કુમળી છાલવાળાં ફળ કેવાં હોય છે ?

ઉ૦ કુમળી છાલનાં ફળની અંદર ગર કે રસ ભરેલાં હોય છે, તેમાં

એક કે વધારે બી હોય છે, અને તે બીનું પેલા રસ કે ગરવડે પોષણ થાય છે.

પ્ર૦ રસવાળાં ફળ ગણાવો ?

ઉ૦ કેરી, રાયણ, નારંગી, ગુંદાં, બોર, લીંબું વગેરે.

પ્ર૦ ગરવાળાં ફળ ગણાવો ?

ઉ૦ જમરૂખ, કેળાં, સક્કરજન, ખજૂર, પપૈયા, દ્રાક્ષ, રીંગણાં, દૂધી, તડબુચ, સકરટેટી, સીતાફળ વગેરે.

પ્ર૦ થોડી કઠણ છાલવાળાં ફળ કયાં હશે ?

ઉ૦ આ જાતનાં ફળો ઉપરની છાલ જરા કઠણ હોય છે, અને તેમાંનો ગર એકેકા બીયા ઉપર જુદો જુદો ચોટેલો હોય છે, તેને ઠળીઓ કહે છે. તેનો સ્વાદ મીઠો હોવાથી લોકો ખાય છે. દાડમ, સીતાફળ અને આમલી આ જાતમાં છે.

પ્ર૦ ઘણી કઠણ છાલવાળાં ફળ કયાં હશે ?

ઉ૦ આ જાતનાં ફળોની ઉપર કઠણ છોડું વીંટાએલું હોય છે, તેમાં કોઇમાં ગર, કોઇમાં રેસા, અને કોઇમાં બીજા છોડમાં બીયાં હોય છે.

પ્ર૦ કઠણ છાલનાં ગરવાળાં ફળ કયાં કયાં હશે ?

ઉ૦ કોકું અને આલુ બદામ (સકરપારા)ના ફળમાં ગર હોય છે. રસ અને ગર ઘણાં મીઠાં હોવાથી માણસ અને બીજાં પ્રાણીઓ ખાય છે.

પ્ર૦ રેસાવાળાં ફળ કયાં કયાં છે ?

ઉ૦ નાળિએર, કપાસનાં જીંડવાં, આકોલીઆં વગેરેમાં રેસા રેસા વીંટાએલા હોય છે. બીજું રક્ષણ થવાને રેસા ઘણાજ ઉપયોગી છે. વળી માણસો રેસાને જુદા જુદા કામમાં વાપરે છે.

પ્ર૦ ત્રીજા છોડામાં બીયાવાળાં ફળ કયાં હશે ?

ઉ૦ સોપારી અને બદામના ફળો ઉપર કઠણ ટોપ જેવી છાલ હોય છે. વળી બદામની મીંજ ઉપર બીજું કઠણ છોડું હોય છે.

પ્ર૦ ફળનું કામ અને ઉપયોગ શો થાય છે ?

ઉ૦ ફળમાં જે બી હોય છે તેનું પોષણ કરવું અને રક્ષણ કરવું એ તેનું કામ છે. જ્યારે બી પાકીને ઉગવા જેવું બને છે, ત્યારે ફળનું કામ પતી રહે છે. પાકેલાં ફળ માણસો ઉતારી લે છે, અગર એની મેળે ઝાડ ઉપરથી ખરી પડે છે. પ્રાણીઓના ખોરાક વગેરેના ઉપયોગમાં ફળનાં બીયાં આવે છે, વળી કેટલાકમાંથી નવી વનસ્પતિ થાય છે. જેમ બી સારાં ને મોટાં થાય છે, તેમ તેમાંથી સારાં ફળ અને મોટાં ઝાડો બને છે. કેટલાંક બી કોહીને જમીનમાં મળી જાય છે.

પાઠ ૮ મો. બી, તેના ભાગ અને કાર્ય.

પ્ર૦ બી શી રીતે પેદા થાય છે ?

ઉ૦ સ્ત્રીતંતુના બીજાશયમાં જે ગોળ ઇંડાં જેવો પદાર્થ હોય છે, તેમાંથી ગર્ભની ઉત્પત્તિ થવાથી બી પેદા થાય છે.

પ્ર૦ બીની બનાવટ કેવી રીતની હશે ?

ઉ૦ તેની બનાવટ ઈંડાંના આકારની છે. બીના ત્રણ ભાગ છે.(૧) મુલાંકુર. (૨) દાળ અથવા ફાડ, (૩) ફોતરાં કે છાલ. બીની રચનામાંથી સૌથી કામનો મૂલાંકુર છે, મૂલાંકુર એટલે મૂળના ફણગા, બીજની બે ફાડની વચ્ચે તાંતણા જેવો ધોળો પદાર્થ દેખાય છે તે એનાથી બને છે. તે અને બીથી નવું ઝાડ પેદા થાય છે. ફાડ અથવા દાળ—બદામની બીજનું ફોતરૂં ઉતર્યા પછી તેની બે સરખી ફાડો થાય છે, એને વચલે પાસે બીજાંકુર હોય

છે, તેનું એ ફાડોથી રક્ષણ થાય છે. ફોતરૂં કે છાલ-આપણે વગર પલાળેલાં બીજનું ફોતરૂં ઉખાડીશું, તો ઉખડશે નહિ પણ એને ઉના પાણીમાં પલાળીને બીજને ચપટી વચ્ચે રાખી દાબીશું, તો ઉપરનું ફોતરૂં ઉખડી જશે. તેમજ મગફળી, ચણા, કુચકા અને કાજુ વગેરેને શેકવાથી તેનાં ફોતરાં ઉખડી જાય છે, આ ફોતરાથી માંહેના ભાગનું રક્ષણ થાય છે.

પ્ર૦ બે ફાડવાળાં બી શી રીતે ઓળખી શકશો ?

ઉ૦ તેની ખાત્રી એ કે તે ઉગે છે, ત્યારે તેને પ્રથમ બે પાંદડાં આવે છે. મગ, અડદ, ચણા, વાલ તુવર, કુચકા, લાંગ, વટાણા, ગોટલો, બદામની બીજ વગેરે બે ફાડવાળાં બીયાં છે. વળી વડ, લીમડો પીંપર વગેરે ઝાડોને એક થડ અને તેનાથી ઘણાં ડાળાં, ડાળીઓ ફુટેલાં હોય છે. તે લાકડું અને છાલ છૂટાં હોય છે. આ ઝાડોનાં બીયાં બે ડાળીવાળાં છે.

પ્ર૦ એક ડાળવાળાં બી શી રીતે ઓળખી શકશો ?

ઉ૦ તેની પરીક્ષા એ છે કે, તે ઉગે છે ત્યારે તેને પ્રથમ એક પાંદડું આવે છે. ઘઉં, બાજરી, જાર, જવ, મકાઇ, ડાંગર વગેરે એક ડાળવાળાં છે. વળી શેરડી, વાંસ, નાળિએરી, ખજુરી, તાડ વગેરે ઝાડનાં બીજે એકજ ફાડ હોય છે.

પ્ર૦ બીને ફણગો શી રીતે ફુટતો હશે ?

ઉ૦ આપણે કુંડાં, કુંડીઓ અને રામપાતરમાં માટી ભરી ઘઉં, આમલી, કેરીનો ગોટલા એ બધાંને વાવીએ, અને રોજ પાણી પાઇએ, તો સાત આઠ દહાડામાં ફણગા ફુટેલા જણાશે. કુચકો જોઇએ તો તે ફણગાને માથે ટોપલાના પેઠે બહાર નીકળેલો જણાશે, અને તેની બે ફાડની વચ્ચે ખાંચમાં જે પોચો ગર છે,

તે જગાએથી તેને ફણગો ફુટેલો જોશો, અને ઘઉંમાં જ્યાં નાકાં જેવી ખાંચ છે, તે ઠેકાણે ફણગો ફુટેલો છે. વળી ગોટલો એક બાજુથી ફાટેલો છે, ને તેની ગોટલીમાંથી જે ઠેકાણે નાની આંખ જેવું છે, ત્યાંથી તેને ફણગો ફુટેલો છે. વાવતી વેળા બી ગમે તેમ જમીનમાં પડે છે, તોપણ મૂળ નીચે અને થડ ઉપર આવે છે.

પ્ર૦ બી શેમાં રહેલાં હશે ?

ઉ૦ કોઇ બીયાં ગરમાં. કોઇ રેસામાં અને કોઈ કઠણ છાલમાં રહેલાં છે. વટાણા, મગ, ચોળા, અડદ, વાલ, તુવર વગેરેનાં બીયાં શીંગમાં હારબંધ રહેલાં છે. જાર બાજરીનાં બીયાં ડુંડામાં રહેલાં છે. ઘઉં ડાંગર અને જવનાં બીયાં ઉંબીમાં; લીમડો, કપાસ, આકડો વગેરેનાં બીયાં વાળ જેવા તાંતણામાં રહેલાં હોય છે, દ્રાક્ષ, નારંગી, લીંબુ વગેરેનાં બીયાં રસમાં બંધાઇ ગએલાં હોય છે; બદામ અને નાળિએરીનાં બીયાં જાડા પડવાળાં છે. કેરીનાં ગોટલા ઉપર જાડાં ને નીચે પાતળાં પડ છે.

પ્ર૦ કેટલાક મુલકમાં નવીજ જાતનાં ઝાડો ઉગે છે, તે બી ક્યાંથી આવતા હશે ?

ઉ૦ કેટલાંક બીયાં વાયરાથી ઉડીને બીજે સ્થળે પડે છે, કેટલાંકને પશુ, પક્ષી લઇ જાય છે, કેટલાંકને માણસ લઇ જઇને વાવે છે. કેટલાંક બીયાં પાણીની છોળોથી તણાઇને જાય છે. એવી રીતે નવીન ઝાડો ઉગે છે.

પાઠ ૯ મો. પાંદડાં, તેની રચના અને કાર્ય.

પ્ર૦ પાંદડાં માણસને શા કામનાં છે ?

ઉ૦ પાંદડાંની છાયા માણસને ઘણીજ ઉપયોગી છે. લીલાં પાંદડાની ઘટા જોઇ માણસનો આત્મા પ્રસન્ન થાય છે. કોઇ થાકેલો કે

અકળાયેલો માણસ તેની નીચે આવીને બેસે તો તે પોતાનો સઘળો સંતાપ ભૂલી જાય છે. વળી પાંદડાં વહેવારમાં પણ ઘણાં કામનાં છે. કોઇ પાંદડાં ખાવાના, ઔષધના કે એવા બીજા કામમાં વપરાય છે. એ સિવાય આપણે શ્વાસ વાટે ઝેરી હવા કાર્બોનીક એસિડ બહાર કાઢીએ છીએ, તે પાંદડાંનો ખોરાક છે. તેને તે પોતાનામાં ખેચી લઇ તેના અંશો જુદા પાડે છે. તેમાંથી માણસને ખપનો ઓક્સિજન તે બહાર કાઢી નાંખે છે; અને બાકીનો અંશ કાર્બન પાંદડામાં રહે છે.

પ્ર૦ પાંદડાં ઝાડને કેટલાં ઉપયોગી છે ?

ઉ૦ મૂળીઆં ભોંયમાંથી જે પાણી ચૂસે છે, તે પાંદડામાં આવી કાર્બન ભેગું મળે છે ને પાંદડાંમાંથી સૂર્યના પ્રકાશ વડે ઝાડને માટે જોઇતો ખોરાક તૈયાર કરે છે. એજ ખોરાકને લીધે ઝાડ વધેછે. પાંદડાંની સપાટી ઉપર પુષ્કળ બારીક છીદ્રો હોય છે, તે વડે તેમાં ઘણી ક્રિયાએઓ ચાલે છે.

પ્ર૦ ઝાડના માટે પાંદડાંને શી શી ઉપમા આપી શકાય ?

ઉ૦ પાંદડાંને ઝાડનું રસોડું કહીએ તો પણ ચાલે. કારણ કે પાંદડાં ઝાડના માટે ખોરાક તૈયાર કરે છે. વળી તે ખોરાક તેમાંજ પાચન થઇ ઝાડને પુષ્ટિ આપે એવો બને છે. માટે એને ઝાડનું જઠર કહીએ તોપણ ચાલે, વળી પાંદડાં ફેફસાનું કામ પણ કરેછે. કેમકે તેના વડે ઝાડ દમ લે છે ને મૂકે છે,આપણા શરીરમાં જેમ નસો છે અને તેમાં લોહી ફરે છે, તેમ પાંદડાંમાં પણ નસો છે. તેમાં થઇને ઝાડમાંનો રસ પાંદડાંના દરેક ભાગમાં પહોંચે છે. પાંદડાંની પાછલી બાજુ ઝીણાં છિદ્રો છે તે વાટે તે નુકસાનકારક નિરૂપયોગી પાણી વિગેરે બહાર કાઢી નાંખે છે. આપણા શરીરમાં

નસો છે, તેમ પાંદડાંમાં પણ નસો છે તેમાં થઈને ઝાડમાંનો રસ પાંદડાંના દરેક ભાગમાં પહોંચે છે.

પ્ર૦ પીપળાનું પાંદડું કેવું હોય છે ?

ઉ૦ તેમાં વચ્ચે ઠેઠ સુધી એક નસ હોય છે. તેને બીજી નાની નસો વળગેલી હોય છે ને તેમાંથી બીજી ઘણી નસો વળગેલી હોય છે. નસોની વચ્ચે કુમળા ભાગો હોય છે તેમ આખું પાંદડું નસોથી ગુંચાએલું હોય છે. કુમળું પાંદડું કોહી જાય છે ત્યારે ગુંથાએલી નસોનું ગુંથણુ જેમ હોય છે તેમનું તેમ રહે છે. એ નસો વાટે પાંદડાંમાં રસ ફરતો રહે છે.

પ્ર૦ એરંડા અને દુધીનાં પાંદડાં કેવા હોય છે ?

ઉ૦ એમને થડમાંથી નીકળતી નસો હોતી નથી પણ આપણા હાથનાં આંગળાની પેઠે પાંચ સાત નસો ઠેઠથી નીકળીને પાંદડાં પર જુદી જુદી તરફ જાય છે. એમાંથી બીજી નાની નસો નીકળે છે. એ પ્રમાણે તે પાંદડાંનું ગુંથણ હોય છે.

પ્ર૦ કેળનું પાદડું કેવું હોય છે ?

ઉ૦ એમાં વચ્ચે મોટી ને જાડી નસ હોય છે, તે પાંદડાના થડ જેવી જણાય છે. તેમાંથી બીજી નાની નાની નસો નીકળેલી હોય છે, એની બધી નસો સીધી હોય છે. કેળની પેઠે ઘાસનાં પાંદડાંમાં એક નસ પાંદડાંની વચ્ચે અને તેની બંને બાજુએ બીજી નસો ઘણુંખરૂં ડીંટામાંથી અણી સુધી એક બીજીને સરખે અંતરે આવેલી જણાશે. એવાં પાંદડાં ફાડીએ તો સીધાં ફાટે છે. વડ કે પીપળાનું એટલે નસોના ગુંથણવાળું પાંદડું એમ સીધું ફાટતું નથી.

પ્ર૦ નાગરવેલનું પાન કેવું હોય છે ?

ઉ૦ એના પાનની નસો ઉતારીએ છીએ, ત્યારે નસો સાથે પાતળી

ચામડી જેવું આવે છે, આપણી ચામડીની પેઠે એ એક પાતળું પડ છે. એ પડ નીચે નાની કોથળીઓમાં ઝીણા કણ હોય છે; તે સૂર્યના પ્રકાશથી લીલા થાય છે, તેથી પાન પણ લીલું થાય છે. સૂર્યનો પ્રકાશ મળતો ના હોય એવાં પાંદડાં હોય છે; ને તેથીજ આ પાનની નીચલી કરતાં ઉપલી બાજુ વધારે લીલી હોય છે, અને સૂર્યની પ્રકાશ તરફ વળેલી હોય છે.

પાઠ ૧૦ મો. ચા અને કાફી.

પ્ર૦ ચા એ શો પદાર્થ હશે ?

ઉ૦ ચા એક જાતની વનસ્પતિનાં પાંદડાંછે, ને શરીરમાં જાગૃતિ લાવનાર છે.

પ્ર૦ એના છોડનું વર્ણન કરો ?

ઉ૦ એને ડુંગરાળ જમીનમાં વાવે છે. પાણી પોચી જમીન એને માફક આવતી નથી. એનાં પાંદડાં લાંબાં, સાંકડાં અને ગુલાબનાં પાંદડાંની માફક કાંગરાવાળા હોય છે. છોડ ત્રણ વરસનો થાય છે, ત્યારે તેનાં પાંદડાં ચૂંટી લે છે. વરસમાં ત્રણવાર પાંદડાં ચૂંટી લેછે. ચૂંટેલાં પાંદડાંને છાછર ટોપલીમાં સુકવે છે. પછી તાવડામાં દેવતાના તાપે તપાવે છે, ત્યારે તે વળી ન જાય માટે હલાવ્યા કરે છે, તેથી તે કાળા પડી જાય છે. સુકવતી વખતે તેને મસળે છે તેથી વીંટાઈ જાય છે. એટલે પાંદડાં વળેલાં ને ચોળાએલાં લાગે છે.

પ્ર૦ ચાના છોડ ક્યાં થાય છે ?

ઉ૦ ચીન દેશમાં ઘણા પાકે છે. હાલમાં હિંદુસ્તાનમાં ઘણા થાય છે.

પ્ર૦ પીવા માટે ચા તૈયાર કરવાની રીત કઇ છે ?

ઉ૦ એક વાસણમાં જોઇએ તેટલી ચા નાખો તેમાં ઉકળતું પાણી રેડી

થોડીવાર ઢાંકી રાખવું તેમાંથી પ્યાલા ભરીને જોઇએ તેટલી ખાંડ નાખી દૂધ રેડવું એટલે તે તૈયાર થઈ.

પ્ર૦ કાફી શેની બને છે ? અને તે શી રીતે તૈયાર કરે છે ?

ઉ૦ એ એક જાતના છોડનાં ફળ અથવા બીજ છે. એ અરબસ્તાનમાં ઘણી થાય છે. હાલમાં હિંદુસ્તાનમાં પણ થાય છે. તેને ધોળાં સુગંધીદાર ફુલ આવે છે. તે ફૂલોમાંથી ફળ પાકે છે. ત્યારે ખેડુત છોડવા નીચે લુગડાં પાથરી છોડવાને ખૂબ હલાવે છે. તેથી પાકા ફળો ખરી પડે છે, તે બધાં ભેગાં કરી સુકવે છે. સુકાયા પછી તેને પથરાવડે છડીને અથવા ચરખામાં પીલીને છોતરાં ઉખેડે છે, પછી અંદરનાં બીને સુકવીને ઘીમાં શેકે છે, તેથી તેમાં સ્વાદ અને સોડમ આવે છે. તેને દળીને ભુકો કરે છે અને ખપ પડે ત્યારે વપરાશમાં લે છે.

પ્ર૦ પીવા માટે કાફી તૈયાર કરવાની રીત કહો ?

ઉ૦ વાસણમાં જોઇએ તેટલી કાફી અને પાણી નાખી ખુબ ઉકાળવું. ઉકળે એટલે તેમાં જોઇએ તેટલી ખાંડ અને દૂધ રેડી ઉતારી નાખવું, એટલે પીવા જેવી થશે.

પ્ર૦ ચા અને કાફી પીવામાં કયા ગુણો છે ?

ઉ૦ ચા કરતાં કાફી પાચન ક્રિયામાં સારી છે, તેમજ કૌવત આપનારી છે. બંને પીનારને જાગૃત ને તાજો બનાવે છે. કાફી ઉંઘ ઓછી લાવનાર છે, ચા અને કાફી જો નિયમિત રીતે પીવે તો તે ગમે તેવા તાવને રોકી શકે છે.

પાઠ ૧૧ મો. રૂ અને કપાસનો છોડ.

પ્ર૦ કપાસના છોડનું વર્ણન કરો ?

ઉ૦ કપાસના છોડ બેથી આઠ ફૂટ સુધી ઉંચા વધે છે. તેને ઘણી

ડાળીઓ, પાંખડીઓ, અને પુષ્કળ પાંદડાં હોય છે. એનાં પાંદડાં નાનાં એરંડાના પાંદડાં જેવાં હોય છે. તેના ઘણું કરીને પાંચ ભાગ પડેલા હોય છે. તેને પીળાં ફુલ આવે છે. કેટલીક જાતના કપાસને લાલ ફુલ આવે છે. તેની અંદર ત્રણ પાંખડીવાળું વજ અંદરને પાસે હોય છે. તે નાનું પ્યાલા જેવું હોય છે. એના ફુલને પાંચ પાંખડીઓ ને તે દરેકમાં નીચે કાળી છાંટ હોયછે. એ પાંચે પાંખડીઓ ભેગી મળવાથી આંખ જેવી દેખાય છે. તેમાં ઘણાં પુંકેસર હોવાથી તેના તાંતણા જોડાઇ જવાથી નીચે નળી જેવો આકાર બને છે, એ નળીમાં સ્ત્રીકેસર હોય છે. તેમાં બી બંધાય છે, તેને કપાસીઆ કહે છે. કપાસીઆપર ધોળા તાર વળગેલા હોય છે, તે રૂ છે. કપાસીઆ ને રૂ મળીને કપાસ બને છે.

પ્ર૦ કપાસનું વાવેતર ક્યારે અને કેવી જમીનમાં થાય છે ?

ઉ૦ જુન મહીનામાં મૃગશર નક્ષત્ર બેસે છે, ત્યારે એનું વાવેતર કરે છે. એને કાળી જમીન વધારે માફક આવે છે. એવી જમીનને કપાસની જમીન કહે છે.

પ્ર૦ કપાસ જીંડવા ફાટે છે તે વખતનું કપાસના ખેતરનું વર્ણન કરો.

ઉ૦ ફુલમાં જીંડવાં બંધાય છે. એ જીંડવામાં ત્રણ ચાર ફાટ હોય છે, જીંડવાં ફાટે છે, ત્યારે તેના સાંધા આગળથી ઉઘડે છે, ને તેમાંથી કપાસ નીકળે છે. એ જીંડવાંને કાલાં કહે છે. જ્યારે કાલાં ફાટે છે, ત્યારે ખેતરો ધોળાં દેખાય છે, એ વખતે કપાસ વીણુવાનું કામ શરૂ થાય છે. તે કેટલાક મહિના ચાલે છે, કપાસ વીણવાનું કામ સવારમાં કરે છે. કારણ કે સવારમાં ઝાકળ હોવાથી પાંદડી ભાગી રૂને ચોટતી નથી તેથી તેનું રૂ ચોકખું નીકળે છે.

પ્ર૦ કપાસમાંથી રૂ શી રીતે જુદું પાડે છે ?

ઉ૦ લાકડાના ચરખા બનાવેલા હોય છે તેમાથી તથા કપાસ લોઢ-
વાનાં જીનમાં ચરખા વડે કપાસમાંથી કપાસીઆ અને રૂને જુદાં
પાડે છે. ઘણુંકરીને કપાસમાંથી એક ભાગનું રૂ અને બે ભાગના
કપાસીઆ નીકળે છે.

પ્ર૦ કપાસની કઇ કઇ જાતો છે ?

ઉ૦ કાનમી, મઠીઓ, અથવા વાગડીઓ, તળપદો અને અમેરિકન,
તેમાં કાનમી કપાસ અને અમેરિકન ઉંચી જાતના છે. કારણકે
તેનું રૂ લાંબા તારવાળું સુંવાળું અને ચીકણું છે, તેથી તેની
કિંમત વધારે બેસે છે.

પ્ર૦ કપાસની નીપજ કયા કયા દેશોમાં થાય છે ?

ઉ૦ હિંદુસ્તાન, ચીન, અમેરિકા, અને મિસર દેશમાં વધારે થાય
છે. તેમાં હિંદુસ્તાનમાં મુખ્યત્વે ગુજરાત, કર્ણાટક, ખાનદેશ,
વરાડ અને મધ્યપ્રાંતોમાં કપાસ વધારે થાય છે.

પ્ર૦ રૂનો શો ઉપયોગ ?

ઉ૦ આપણને જેમ ખોરાકની જરૂર છે, તેમ લુગડાંની પણ ખાસ
જરૂર છે. ધનવાન હોય કે નિર્ધન હોય, દરેકને ખોરાક ને
લુગડાં વિના ચાલે નહિ. ધનવાન હોય તે ઉંચો ખોરાક ખાય
ને ઉમદા વસ્ત્ર પહેરે; ને નિર્ધનને જાડું પાતળું અને લુખું-
પાખું ખાવાનું મળે, પરંતુ જેવા તેવા ખોરાકની અને પહેરવાને
લુગડાંની જરૂર છે, તે લુગડાં રૂનાં બને છે. સુવાને માટે ગોદડાં
પણ રૂનાંજ થાય છે, બેસવા ઉઠવાનાં પાથરણાં, પાણી કાઢવાની
દોરી, દોરડું, ખાટલા ભરવાની પાટીઓ વગેરે રૂનાં થાય છે. રૂને
પીંજને તેની પુણીઓ વણાય છે, ને પછી કાંતીને સૂતર તૈયાર
કરે છે. તેનાં જેવાં જોઇએ તેવાં લુગડાં વણાય છે.

પાઠ ૧૨ મેા. માછલી.

પ્ર૦ માછલીના શરીરનું વર્ણન કરેા.

ઉ૦ એના શરીરનેા ઘાટ મછવા જેવેા છે. વચ્ચેથી જાડું અને એક છેડે ધીમે ધીમે પાતળું થતું જાય છે. એના શરીર ઉપર વાળ કે જાડી ચામડી હેાતી નથી, પણ કરેાડ ઉપર ભીંગડાં હેાય છે. એનું શરીર લીસું હેાય છે, તેથી તરતી વખતે સહેલાઇથી ખસી શકે છે. એની આંખેા ઘણી ચળકતી છે તથા બહુ ઝીણા ને તીણા દાંત છે. તે વડે તે નાના માંછલા ને કીડા ખાઇ શકે છે. એના બરડાની કરેાડ બહુ નરમ અને વળે એવી છે, તેથી મરજીમાં આવે તેમ પેાતાનું શરીર વાળી શકે છે. એ પેટે ચાલનારાં પ્રાણી છે, એને પગ હેાતા નથી. તે ઈંડા મૂકે છે.

પ્ર૦ માછલીનું રહેઠાણ કયાં હશે ?

ઉ૦ તે પાણીમાંજ રહે છે. પાણી સિવાય તે એક ઘડી પણ જીવી શકે નહિ. વળી એક સમુદ્રની માછલી બીજા સમુદ્રમાં જીવી શકતી નથી, તેમજ મીઠા પાણીમાં રહેનાર માછલી ખારા પાણીમાં અને ખારા પાણીની મીઠા પાણીમાં રહી શકતી નથી.

પ્ર૦ પાણી અંદર માછલી શી રીતે શ્વાસ લઇ શકે છે ?

ઉ૦ માછલીને શ્વાસ લેવાની કેાથળીએા હેાય છે, બંને તરફ પડદા જેવી ઝાલર હેાય છે, તેની નીચે જાળ જેવી ફુલાતી કેાથળીએા હેાય છે તે વડે પાણીમાંથી એ શ્વાસ લે છે. માછલી પાણીમાં તરે છે ત્યારે તેના મેાંમાં પાણી લે છે, એ પાણી કેાથળીએા આગળ જાય છે, એટલે કેાથળીએા તેમાં મળી ગયેલી હવા કાઢી લે છે, અને નકામું પાણી ઝાલર વાટે બહાર કાઢી નાખે છે.

પ્ર૦ પાણીમાં છેક થોડી હવા હોય છે, તેટલાથી તેનું જીવન શી રીતે નભે છે ?

ઉ૦ એને બહુ હવાનો ખપ નથી. આપણા શરીરની ગરમી નીભાવવાને ઘણી હવાની જરૂર હોય છે, પણ માછલીનું લોહી ઠંડું હોવાથી એનું શરીર પણ ઠંડું રહે છે. તેથી એને ઘણી હવા જોઇતી નથી.

પ્ર૦ માછલી પાણીમાં શી રીતે તરી શકે છે ?

ઉ૦ એને તરવાનું સહેલું પડે તેટલા માટેજ એના શરીરનો ઘાટ મછવાના જેવો કરેલો છે, મછવામાં જેમ હલેસાં ને સુકાન હોય છે, તેમ માછલીની છાતીએ બે, પેટ આગળ બે, અને પાંચમું પીઠે છે, તે હલેસાં જેવુંજ છે; અને એના પુંછડી તે એનું સુકાન સમજવું.

પ્ર૦ માછલીનો શો ઉપયોગ છે ?

ઉ૦ કેટલાક લોકો માછલીનો આહાર કરે છે. દરીઆકાંઠાના કેટલાક તેનો વધારે આહાર કરે છે. ને માછલીનો જબરો વેપાર ચલાવે છે. માછલીનું તેલ કાઢવામાં આવે છે, તે દવાના ઉપયોગમાં આવે છે. વળી પાણીમાંનાં નાનાં જીવડાં તથા મેલ ખાઇને પાણીને સ્વચ્છ કરે છે.

પાઠ ૧૩ મો સાપ.

પ્ર૦ સાપના શરીરનું વર્ણન કરો.

ઉ૦ સાપ એ પેટે ચાલનારૂં પ્રાણી છે, અને પગ હોતા નથી. તેમ છતાં તે ઘણીજ ઝડપથી ચાલે છે; તેનું કારણ એ કે તેને કરોડમાં ઘણાં છુટાં છુટાં હાડકાં હોય છે; ને તેની પાંસળીઓ પેટપરની ચામડીને વળગેલી હોય છે. તેના ઉપર ભીંગડાં હોય છે, તે

ભીંગડાં વડે ભોંયને વળગી રહે છે. તે પાંસળીપરના મજબુત લોચા સંકોચી તથા પહોળા કરી ઝડપથી શરીરને આગળ ખેંચી જાય છે. ઘણા સાંધા હોવાથી તે મરજી મુજબ વળી કે વીંટાઇ શકે છે. તેના ઉપર જે ભીંગડાંવાળી ચામડી હોય છે, તે તેને નવી ચામડી આવે છે, ત્યારે ઉતારી નાંખે છે, એને સાપની કાંચળી કહે છે. કેટલાક નાગ—સાપને માથે ફેણ હોય છે, તે સુંદર લાગે છે.

પ્ર૦ સાપના કેટલા વર્ગ છે ને કયા કયા?

ઉ૦ બે વર્ગ છે. ૧ ઝેરી અને ૨ ઝેર વગરના. ઝેરી સાપનું માથું પહોળું હોય છે. તેના ઝડબામાં ઝેરની કોથળી હોય છે, તેમાંથી એક નળી પોલા દાંતમાં ઉતરે છે, તે અણી સુધી પહોંચે છે, એ દાંત મોંમાં તાળવા તરફ વળેલો હોય છે. નાગ કરડે ત્યારે એ દાંત સીધો થઇ જાય છે, અને જડબાં બીડાય ત્યારે ઝેર નીચોવાઇને ડંખમાં પડે છે.

પ્ર૦ સાપનું ઝેર ઉતારવાના શા ઉપાય છે?

ઉ૦ ડંખને ઉપલે પાસે દોરી તાણી બાંધવી. પછી ડંખને ચીરીને નીચેથી પાટો બાંધવો. એ ઉત્તમ ઉપાય છે. પછી બ્લિચીંગ પાઉડર કે કોંડીની દવા મળે તો ચોપડવી. હાલમાં આપણા દેશનાં સરકારી દવાખાનામાં નાગના ઝેરની દવા મળે છે તેને પણ વાપરવી.

પ્ર૦ ઝેર વગરના સાપનું વર્ણન કરો.

ઉ૦ ઝેર વગરના અને ઝેરી સાપોનો ઘાટ તો સરખોજ હોય છે. તેમને પેલા કાણાવાળો ઝેરી દાંત હોતો નથી. એમાંના કેટલાક બહુ જાડા અને લાંબા હોય છે. દક્ષિણ હિંદુસ્તાનમાં મોટા અજ-

ગરો થાય છે, તે ઝેરી નથી, પણ તે ઘેટું કે બકરૂં આખું ગળી જાય છે. તે બહુ જબરા હોય છે; તેથી માણસ કે ગાયને શરીરે વીંટાઇ વળે, તો તેને દાબીને કચરઘાણુ કરી નાખે છે.

પ્ર૦ આ સિવાય સાપની બીજી કયી જાતો છે ?

ઉ૦ ચીતલ અને ફેાઠ એ ભયંકર ઝેરી સાપ છે. તેમાં ચીતલ લીલા કાળા રંગની હોય છે, તે કરડે, કે તેની માણસને લાળ અડે તો તેનું શરીર કોહી જાય છે, તે ઘણા ઉપાય કર્યા છતાં મટતું નથી. ફેાઠ એ કાળા ભુરા રંગની હાથેક લાંબી હોય છે, તે પણ ઝેરી છે. તેનું ઝેર ઉતરવું મુશ્કેલ છે.

પ્ર૦ સાપને મળતાં બીજાં કયાં પ્રાણી છે ?

ઉ૦ કીડા અને પાણીમાં માછલાં હોય છે, તે પણ પેટે ચાલનારાં છે.

પ્ર૦ સાપ કયાં રહેતા હશે ?

ઉ૦ તે જમીનમાં દરમાં રહે છે. તે પોતે દર ખોદતા નથી, પણ ઉંદરો પોતાને રહેવા માટે દર ખોદે છે તે દરમાં સાપ રહે છે, એટલે ઉંદરો નાશી જઇ બીજે ઠેકાણે દર ખોદી રહે છે. એને માટે કહેવત છે કે—"ખોદે ઉંદર અને ભોગવે ભોરીંગ."

પાઠ ૧૪ મો. દેડકું.

પ્ર૦ દેડકાનું રહેઠાણ કયાં હશે ?

ઉ૦ તે પાણીમાં અને જમીનમાં રહે છે. જમીન પર રહેનારા તાપના વખતમાં ઝાડનાં પાંદડાંમાં, છોડ નીચે, અથવા બીજી જગ્યામાં ભરાઇ રહે છે. પાણીમાં રહેનારા તળાવ, કુવા અને કાદવવાળી જગ્યામાં રહે છે. કાદવ સુકાઇ જાય ત્યારે જમીનની માંહે રહે છે.

શિઆળામાં ટાઢ અને ઉનાળામાં તાપને લીધે દેડકાં જોવામાં આવતાં નથી, પણ ચોમાસામાં તો ઘણુંજ હોય છે.

પ્ર૦ દેડકાંની જિંદગીનાં રૂપાંતર કહો.

ઉ૦ પતંગીઆની પેઠે દેડકાંની જિંદગીનાં રૂપાંતર થાય છે. તેની જિંદગીની ત્રણ અવસ્થા છે. (૧) ઈંડાં, (૨) માછલીની પેઠે પૂંછડીવાળી સ્થિતિ, (૩) દેડકું.

પ્ર૦ દેડકાની ઉત્પત્તિ શી રીતે થાય છે ?

ઉ૦ ગરમ ઋતુમાં દેડકી પાણીને તળીએ કાળા રંગના ચળકતાં ને પારદર્શક ઇંડાં મૂકે છે. તે પાણીની ઉપર તરતાં રહે છે. તેને એની માદા સેવવા બેસતી નથી, તેનું લોહી ઠંડુ હોવાથી સૂર્યના તાપથી સેવાય છે; તે આઠ દિવસમાં તો ઇંડામાંથી માછલીના ઘાટનું બચ્ચું નીકળે છે. તેને શ્વાસ લેવાને ઝાલર ને લાંબી પૂંછડી હોય છે. આ વેળા તે ભાજીપાલો ખાય છે. ચાર છ અઠવાડીઆમાં પાછલા પગ આવે છે, અને પૂંછડી મુદ્દલ રહેતી નથી; આ વેળા આંખ ને ફેફસાં બને છે, અને આગલા પગ ચામડીમાંથી બહાર નીકળે છે, તે પૂર્ણ એટલે દેડકો થઇ રહે છે, દેડકું બન્યા પછી સાપ જેમ કાંચળી ઉતારે છે, તેમ તે પણ ચામડી ઉતારે છે, અને પોતાના પંજા વડે ચામડી ચીરીને ફાડી નાંખી તેનો દરેક કકડો ગળી જાય છે.

પ્ર૦ દેડકાના શરીરનું વર્ણન કરો ?

ઉ૦ તેનું માથું શરીરના પ્રમાણમાં ઘણું મોટું, પહોળું અને ત્રિકોણાકાર છે. તેને ડોક નથી, આંખો મોટી અને બહુ ચંચળ છે. તેની આજુબાજુ પીળા રંગની કોર છે; આંખનું રક્ષણ કરવાને પોપચાં છે, તેના મોંઢાના ઉપરના જડબામાં ઝીણા અણીવાળા

દાંત છે, પણ નીચેના જડબામાં દાંત નથી. આ દાંતથી માખી કે બીજા એવા જંતુઓ ગળી શકે છે, એની જીભનું મૂળ આગલા ભાગમાં અને ટેરવું ગળા તરફ છે, તેથી તે પોતાની જીભને પાછી વાળીને મોંઢાથી ઘણે છેટે બહાર કાઢી શકે છે; જીભપર ચારેબાજુ ચીકાશવાળો પદાર્થ લાગેલો હોય છે. તેનું પેટ ચપટું, પહોળું અને બેડોળ છે. તેને પાંસળીઓ હોતી નથી. પણ કરોડની બન્ને બાજુ થોડાં થોડાં હાડકાં છે, તેનું પેટ જમીનને અડકતું રહે છે, તેથી તે પેટે ચાર ચાર અને પાછલા પગે પાંચ પાંચ આંગળ છે, પણ પાછલા પગની આંગળીઓ પાતળા પડ જેવી સંધાએલી હોય છે, તેથી તેને તરતાં ફાવે છે અને થેકડો મારી ચાલે છે. તે પોતાના શરીરથી ૩૦-૪૦ ઘણું કૂદી શકે છે. તેની ચામડી ચીકાશવાળી હોવાથી પાણીમાં રહી શકે છે. તેની ચામડી પર વાળ કે ભીંગડાં હોતાં નથી પણ તપખીરીઆ અને ઝાંખા રંગના તલકાં હોય છે, તેથી ભીંગડા જેવું લાગે છે. ચામડી ઘણું કરીને લીલા ભુરા રંગની હોય છે, અને નીચેનો ભાગ પીળો હોય છે.

પ્ર૦ દેડકાંના રંગ શી રીતે બદલાય છે ?

ઉ૦ તેની ચામડી લીસી અને ચળકતી હોવાથી જ્યારે લીલા ઘાસમાં હોય ત્યારે લીલો, પાણીમાં હોય ત્યારે આસમાની અને જમીનમાં હોય ત્યારે માટી જેવો જણાય છે, અને એ પ્રમાણે રંગ બદલવાનું કારણ બીજાં પ્રાણીથી રક્ષણ થવા માટે જણાય છે.

પ્ર૦ દેડકાં શું ખાતાં હશે ?

ઉ૦ તે પ્રથમ સ્થિર થઇને બેસી રહે છે, જેવો શિકાર તેની લાંબી જીભ પહોંચે વળે એટલે છેટે આવ્યો કે તરતજ ઘણી ઝડપથી જીભ બહાર કાઢી શિકારને પકડી મોંમાં લઇ ગળી જાય છે. તે

જીવતાં ઝીણાં જીવડાં, ગોકળગાય, માખીઓ અને કીડા ખાયછે. નાનાં દેડકાં પાણીની શેવાળ અને છોડની કુમળી ટીશીઓ પણ ખાય છે.

પ્ર૦ દેડકાં શ્વાસ શી રીતે લે છે ?

ઉ૦ તે નસકોરાં અને મોં વાટે શ્વાસ લે છે. હવાના ઘુંટડા નસકોરાં વાટે પાણીની પેઠે ઉતારે છે, પણ થાકી જવાથી વધારે હવા લેવાતી નથી, તેથી એની કાણાંવાળી અને ભીની ચામડી શ્વાસ લેવાને કામ આવે છે. આ રીતે થોડી હવા તેના લોહીને ગરમ કરવાને પુરતી ન હોવાથી તેનું લોહી ઠંડુ રહે છે.

પ્ર૦ દેડકાં શા ઉપયોગનાં છે ?

ઉ૦ તે પાણીની માંહેનો મેલ તથા ઝીણાં જીવડાં ખાઈ જઇ પાણી ચોકખું કરે છે. વળી સાપ વગેરે તેનો ભક્ષ છે.

પાઠ ૧૫ મો. તીડ.

પ્ર૦ તીડના શરીરનું વર્ણન કરો ?

ઉ૦ એ કીડાના વર્ગના પ્રાણી છે. તે ઘણું કરીને તીતીઘોડાને મળતું છે. કીડાની પેઠે તેને બે શીંગડાં, ૭ પગ અને ચાર પાંખો છે. તેના પાછલા પગ લાંબા, જાડા અને જોરાવર હોય છે, અને તેના પર કરવતના દાંતા જેવી કાંગરી હોય છે. તેની આગલી પાંખો કાગળનાં પંખાની પેઠે બિડાય છે. તીડનું મોં મોટું અને જબરૂં હોય છે.

પ્ર૦ તીડની ઉત્પત્તિ શી રીતે થાય છે ?

ઉ૦ જ્યારે આપણા દેશમાં વરસાદ બંધ થવાનો થાય છે, ત્યારે તીડ રેતી કે ગોરાડુ જમીનમા ઇંડાં મૂકે છે. માદાના શરીરને છેડે શીંગડાં જેવી કઠણ અણી હોય છે, તે વડે તે જમીનમાં એકાદ

તસું ઉંડું દર પાડે છે, તેમાં ઇંડાં મેલાં પીળા રંગનાં અને આકારે લંબગોળ પણ બાજુએથી જરા વધારે પહોળાં હોય છે. માદા દરેક દરમાં શુમારે ૫૦ થી ૭૫ ઇંડાં મુકે છે, તે ઈંડાં ઉપર માદા ફીણ જેવો પદાર્થ પાથરી દે છે, તેથી તેઓ એકબીજાને વળગી જાય છે. જ્યારે તે સુકાય છે ત્યારે દરનું મોં બિડાય છે. ઈંડાં ત્રણ અઠવાડીઆં સુધી ભોંયમાં રહે છે. પછી દરેકમાંથી લીલા રંગનો કીડો નીકળે છે. તે શરીરપરની લીસી ચામડી કાઢી નાંખી ખરપડીની પેઠે ઠેકવા માંડે છે, ને કુમળી ટીશીઓ અને પાલો ખાઇ ઉગતા પાકને નુકસાન કરે છે. એ કીડો પોતાની ચામડી વારેવારે ઉતારી નાંખે છે, પછી તેને ઝીણી પાંખો આવે છે. છેલ્લીવારની ચામડી કાઢી નાંખી પછી તે રાતાં તપખીરીઆ રંગનું તીડ બને છે.

પ્ર૦ તીડનો ખોરાક શું હશે ?

ઉ૦ તીડ બહુ ખાઉધરાં હોય છે. જે કંઇ લીલોતરી મળે તેને ખાઇને સાફ કરી મૂકે છે. કપાસ, ગળી, તલ જુવાર, બાજરી, ઘઉં કઠોળ અને બીજી બધી જાતના દાણા તેમજ ઝાડની તાજી ટીશીઓ, અને ઘાસ ખાય છે.

પ્ર૦ તીડની વસ્તી ક્યાં અને કેટલી હશે ?

ઉ૦ આપણા દેશમાં રજપુતસ્થાન અને સહ્યાદ્રિ પર્વતમાં ઘણુંકરીને તીડનું રહેઠાણ છે. તે ઘણું કરીને ભોંયમાંજ રહે છે, તે જ્યારે બહાર નીકળે છે ત્યારે તેનાં ટોળેટોળાં ખોરાકની શોધમાં ઉડતાં દેખાય છે. એ ટોળાં કોઇવાર તો એટલા ખીચોખીચ અને ગાઉના ગાઉ સુધી લાંબાં પહોળાં હોય છે, કે સૂર્યને પણ વાદળાંની પેઠે ઢાંકી દે છે, ને જે ઝાડ ઉપર બેસે છે તેનો ઘાણ

વાળી દે છે. તેવાં ઝાડ ફરીને ફળવાની આશા રહેતી નથી. તે મનોહર વાડીઓને પણ વેરાન બનાવી દે છે, પાકને લણતાં પહેલાં જો તીડનાં ટોળાં આવી પહોચ્યાં, તો ત્યાંની વસ્તીને દુકાળ અને ભૂખમરો ચોટે છે, આવી રીતે તે અગણિત નુકસાન કરે છે.

પ્ર૦ તીડથી થતું નુકસાન અટકાવવાના શા ઉપાય છે ?

ઉ૦ તીડનાં ઇંડાં ખોળી કાઢીને તેનો નાશ કરવો. તેમ કરવાથી લાખો તીડ પેદા થતાં અટકશે, અને કરોડો ખાંડી ધાન્ય નાશ પામતું બચશે; જો એમ ન બને તો બચ્ચાંને પાંખો આવતા પહેલાં તેમને ઝાડનાં ડાંખળાં અને સાવરણીઓ વડે ઝુડી ઝુડીને પુરાં કરવાં પછી તેના ખોખાં ખાઇઓમાં નાખી ઉપર માટી પુરવી તીડ ઉડતાં થયા પછી તેમનો નાશ કરવો એ કઠણ છે, આગને ધુમાડો કરવાથી તેમને મરાશે તો નહિ, પણ અટકાવી શકાશે.

પાઠ ૧૬ મો. મચ્છર.

પ્ર૦ મચ્છરના શરીરની રચનાનું વર્ણન કરો.

ઉ૦ મચ્છર કીડોના વર્ગનું પ્રાણી છે. માથું, છાતી અને જઠર એવા ત્રણ ભાગ પડે છે. એને છાતી આગળ ૭ પગ હોય છે. તે માખીની જાતના છે, તેથી તેને બે પાંખો હોય છે. સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રવડે મચ્છરનું શરીર તપાસીએ, તો તેના માથાનો ભાગ વિવિધ પાસાદાર આંખોથી ઢંકાએલો હોય છે. તેને તીણી અણીવાળીને પોલી સૂંઢ હોય છે, તે સોય જેવી દેખાય છે, મચ્છરને બે શીંગડાં હોય છે, નરનાં શીંગડાંને બે ફાંટા હોય છે; તેવા માદાને હોતા નથી, માદા સ્થિર પાણી ઉપર ઇંડાં મૂકે છે, ને પછી મરી જાય છે, એ ઇંડાંમાંથી ઇયળ જેવા જંતુ નીકળે છે

તે થોડીવાર ઉંઘમાં પડે છે અને પછી મચ્છર બની જાય છે.

પ્ર૦ મચ્છર કયી કયી જાતના થાય છે ?

ઉ૦ મચ્છર ઘણી જાતના છે, પણ મુખ્ય બે વર્ગ પાડી શકાય છે. (૧) ઝેરી, ને (૨) સાધારણ. ઝેરી જાતના ડંખેથી તાવ લાગુ પડે છે. સાધારણ મચ્છરો મોટા હોય છે. ને ભીંતે બેસે છે ત્યારે ખુંધા દેખાય છે. ઝેરી, મચ્છર ભીંતમાં ઢળકતાં બેસે છે. તેની પાંખે ત્રણ ચાર તપખીરીઆ રંગનાં ટપકાં હોય છે. સાધારણ મચ્છરનો રંગ કાળાશપર હોય છે, તેઓ ગણગણાટ કરે છે. ઝેરી મચ્છર ડંખે તેની ખબર પડતી નથી, પણ સાધારણ મચ્છરનો ચટકો તો ચમચમે છે.

પ્ર૦ ઝેરી મચ્છરો તાવ શી રીતે ફેલાવે છે ?

ઉ૦ ઝેરી મચ્છર તાવવાળા માણસને કરડે, ત્યારે તાવના જંતુ મચ્છરના જઠરમાં લોહી ભેગા જાય છે, ત્યાં ઉછરીને તેઓ સૂંઢ પાછળ લાળની ગાંઠો હોય છે, તેમાં પેસે છે, ઝેરી મચ્છર તંદુરસ્ત માણસને ડંખે છે, ત્યારે તેની લાળ અને તે તાવના જંતુઓ માણસના લોહીમાં પેસે છે, અને ફેલાય છે એટલે તેને તાવ આવવા માંડે છે.

પ્ર૦ મચ્છરો તાવવાળા માણસના શરીરમાંથી તાવના જંતુ ન લઇ જાય તેને માટે શું કરવું ?

ઉ૦ તાવવાળા માણસના બિછાનાપર મચ્છરદાની બાંધી રાખવી.

પ્ર૦ મચ્છરનો નાશ કરવાનો શો ઉપાય છે ?

ઉ૦ મચ્છર બંધીઆર પાણીમાં ઈંડાં મૂકે છે, માટે આસપાસના ખાબોચીઆં પૂરી નાંખી ગંદવાડ થવા દેવો નહિ. મચ્છરની લીખો શ્વાસ લેવાને પાણી પર તરી આવે છે, તેજ વખતે ખાબોચીઆં વગેરેમાં દર દશ ચોરસ ફુટે અધોળ કેરોસીન તેલ રેડવું; તેથી

લીખો ઉપર આવી શકશે નહિ, અને અંદર રહી રૂંધાઇ મરશે. આ કામમાં ડામર પણ ઉપયેાગી છે. જો મચ્છર ઉછરી આવે તો ડામર, ગંધક, લોબાન, અને લાકડાના ધુમાડામાંથી તેનો નાશ થઇ શકશે.

પાઠ ૧૭ મો. હાથી.

પ્ર૦ હાથીના શરીરનું વર્ણન કરો ?

ઉ૦ સઘળાં પ્રાણીઓમાં હાથી મોટામાં મોટું પ્રાણી છે. એની ચામડી જાડી અને કાળા રંગની છે. તેના પર જાડા અને આછા વાળ છે. તેને નાકને બદલે સૂંઢ છે. તેવડે તે શ્વાસ લે છે, ખાવાનો ખોરાક, પાણી વગેરે સૂંઢ વડે લઇ મોંમાં મૂકે છે. કોઇ પદાર્થ ઝાલવો હોય તોપણ સૂંઢ વડેજ ઝાલે છે. ઝીણામાં ઝીણી વસ્તુ પણ તેની સૂંઢના છેડે આંગળીના ટેરવા જેવું ટેરવું હોય છે તેના વડે પકડી શકે છે, એના મોં આગળથી સૂંઢ ઉપર બે દાંત નીકળેલા હોય છે, તેને દંતુશળ કહે છે. એને થાંભલા જેવા ચાર પગ છે, સુપડા જેવા બે કાન છે, તેના શરીરના પ્રમાણમાં તેની આંખો નાની છે, તેને એક પુંછડી છે તેનામાં અત્યંત બળ હોય છે ?

પ્ર૦ હાથીનો શો ઉપયેાગ છે ?

ઉ૦ મોટા રાજાઓ શોભાને માટે હાથી પાળે છે. તેઓ હાથી ઉપર અંબાડી મૂકીને તેમાં બેસીને કોઇ કોઇવાર ફરવા નીકળે છે. તે ભારે બોજો ઉપાડવા અને તાણવામાં વપરાય છે. લાંબી મુસાફરીમાં હાથીની સ્વારી ઘણી ઉપયેાગી છે, તે દહાડાના ૬૦–૭૦ માઇલ ચાલી શકે છે. પહેલાંના વખતમાં તોપો નહતી ત્યારે દુશ્મનનું લશ્કર ચગદી નાખવાના કામમાં હાથી વપરાતા હતા. એ જનાવર ઘણું શાન્ત, કહ્યાગરૂં, સમજવાળું અને માયાળું હોય છે.

પ્ર૦ હાથીની વસ્તી કયા દેશોમાં છે ?

ઉ૦ લંકા અથવા સિંહલદ્વીપમાં તથા આફ્રિકાના જંગલોમાં હાથીની વસ્તી વધારે છે. એ જંગલી હાથીઓને પકડી શકાતા નથી, માણસોથી તેમની પાસે જઇ શકાતું પણ નથી. તેમને પકડવા માટે લાકડાંનો મોટો કોટ કરી હાથીનાં ટોળાં જંગલમાંથી હાંકી લાવી પુરે છે, ને તેમાં તેમને ઘણા દહાડા ભૂખે મારે છે, તેથી નરમ પડે છે, ત્યારે પાળેલા હાથી જોડે રાખી તેને હેળવે છે.

પ્ર૦ હાથીને શો ખોરાક જોઇએ છીએ ?

ઉ૦ તે ઘાસ, રોટલા, અનાજ વગેરે સર્વ ખાય છે.

પ્ર૦ દંતુશળ અને હાથીનાં હાડકાંનો શો ઉપયોગ છે ?

ઉ૦ દંતુશળના ચુડા બનાવે છે, તે ઘણા કિંમતી ગણાય છે, તેને ગૃહસ્થ લોકોજ વાપરે છે. ગરીબોને તો હાડકાંના ચુડા વાપરવા પડે છે. તે સિવાય ચપ્પુના હાથા, ઘડિઆળના અછોડા, કાંસકીઓ, લાકડીઓ રમકડાં, ચુડા, ચુડીઓ વગેરે અનેક તરેહની વસ્તુઓ બને છે.

પાઠ ૧૮ મો. પ્રાણી અને વનસ્પતિના રંગ.

પ્ર૦ પ્રાણીઓ, તેમનો રંગ, અને રહેઠાણુની આસપાસના પદાર્થોના રંગની વચ્ચે શો સંબંધ હોય છે ?

ઉ૦ ઉત્તરના બરફના મુલકમાં રીંછના વાળ સફેદ હોય છે. અરબસ્તાન જેવા રેતાળ મુલકમાં ઉંટનો રંગ રેતી જેવો પીળચટો બદામી હોય છે. આફ્રિકાના સિંહો ભુખરા તપખીરિઆ રંગના હોય છે. ઝાડીમાં રહેનારા વાઘ સુકાં લીલાં ઝાંખરાં અને ભોંથાને લીધે તેના કાળા પીળા પટાવાળી ચામડી ઓળખવી મુશ્કેલ પડે છે. અંધારે ફરનારા ઉંદર, કોળ અને વન વાગલાં મેલા રંગનાં હોય છે. ઘુઅડ પણ રાત્રે ઉડે છે, તેનાં પીછાં રંગે ઝાંખાં હોય છે.

પ્ર પ્રાણીઓનો રંગ અને તેની આસપાસના પદાર્થોનો રંગ મળતો આવવાનું કારણ શું ?

ઉ૦ તેનાં બે કારણ છે. વાઘ જેવા પ્રાણીની બાબતમાં એ કે શિકારને તેના આવ્યાની ખબર પડે નહિ, તેથી નજીકમાં અજાણપણે આવી જવાથી શિકાર તલપ મારી ઝડપી લે છે. બીજું રંગને લીધે પ્રાણી ઓળખાય નહિ એટલે દુશ્મન જઈ તેનાપર છાનોમાનો ફાળ મારી શકે નહિ. નાનાં પ્રાણી અને તેની આસપાસના પદાર્થોનો રંગ મળતો આપવાનું કારણ એજ છે. પોપટ બળવાન પ્રાણી નથી માટે તેનો રંગ લીલો છે. એથી ઝાડ ઉપર તેનો માળો હોય છે, તેનાં પાંદડાંની વચ્ચેથી દુશ્મન ઝટ દેખી કે ઓળખી શકતો નથી. પાંદડાં પર રહેનારાં જીવડાં પણ લીલાંજ હોય છે, તેનું કારણ પણ એજ છે.

પ્ર૦ એકજ વર્ગના જંગલી પ્રાણીઓના રંગમાં ફેર હોતો નથી, પણ પાળેલાંના રંગમાં ઘણો ફેર હોય છે તેનું શું કારણ ?

ઉ૦ જંગલી પ્રાણીઓને રંગનો ખપ હોવ છે તેથી તેઓ તે બદલતાં નથી; પાળેલાં પ્રાણીઓને રંગનો ખપ નથી માટે તેનો રંગ બદલાય છે. જેમકે બધાં વરૂનો રંગ લગભગ સરખો હોય છે, પણ કુતરાંનો રંગ જુદો જુદો હોય છે. વગડાઉ ઢોર અને પાળેલાં ઢોરનો, સિંહ અને બિલાડીનો, રંગમાં ભેદ એજ કારણથી છે.

પ્ર૦ કેટલાંક પ્રાણીઓનો રંગ ભપકાદાર હોવાનું શું કારણ ?

ઉ૦ ભભકાદાર રંગ તેમને શોભા આપે છે, અને તે વડે તે પારકું ચિત્ત લોભાવે છે.

પ્ર૦ કેટલાંક ફૂલનો રંગ ભભકાદાર હોય છે તેનું શું કારણ ?

ઉ૦ તે પણ શોભા આપે છે એટલુંજ નહિ, પણ પારકું ચિત્ત લોભાવે છે. જંતુઓ ફૂલના ભભકાદાર રંગથી લોભાઇને તે પર જઇને બેસે છે ને મધ ચૂસે છે, ત્યારે પુંકેસરવાળા ફૂલમાંથી

ઓી કેસરવાળા ફુલમાં પરાગ લઈ જાય છે, ને તેથી બીજ તૈયાર થઇને તેમાંથી નવા છોડો ઉત્પન્ન થાય એવાં બનાવે છે. એ જોતાં ફુલના રંગનો હેતુ બીને પકવવાનો અને તેમાંથી નવા છોડ ઉત્પન્ન થાય એવો બનાવવાનો પણ હોય છે એમ લાગે છે રંગ સિવાય ફુલોની સુગંધી પણ પારકું ચિત્ત લોભાવે છે. કેટલાંક ફુલો રાત્રેજ ખીલે છે. તે અંધારે સહેલથીજ જણાઇ આવે માટે તેનો રંગ ફીકકો ધોળો હોય છે.

પ્ર૦ કેટલાક ફળનો રંગ ચકચકિત હોવાનું શું કારણ ?

ઉ૦ ફળના તેજદાર રંગથી પક્ષીઓ ખેંચાઇ તે તરફ જાય છે તેઓ આ ફળનો ગર ખાય છે, અને બી અથવા ઠળીઆ જમીનપર પડવા દે છે. એ બી જમીનમાં દટાય અને ત્યાં ઉગે, ત્યારે નવું ઝાડ થાય છે. એ પ્રમાણે રંગની મદદ વડે ફળો નવું ઝાડ ઉત્પન્ન કરવાનું પોતાનું કાર્ય કરે છે.

પાઠ ૧૯ મો. હૃદય અને લોહીનું ફરવું.

પ્ર૦ હૃદય કોને કહે છે ?

ઉ૦ શરીરના જુદા જુદા ભાગોમાં લોહી પહોંચાડવાને છાતીની બખોલમાં લોહીની ટાંકી હોય છે તેને. તે માંસનું બનેલું છે, ને અંદરથી પોલું છે.

પ્ર૦ હૃદયનું વર્ણન કરો ?

ઉ૦ આપણા શરીરમાં છાતીની અંદર સહેજ ડાબેપાસે હૃદયમાં આવેલું છે, તેમાં એક ડાબું અને બીજું જમણું એમ બે ખાનાં છે. હૃદય માંસના લોચાનું બનેલું છે. તેનો આકાર શંકુ જેવો છે; તે આગલી મેર ગોળ અને પાછલી મેર ચપટું છે. દરેક માણસાના હૃદયનું કદ લગભગ તેની મુઠી જેવડું છે. તેના ડાબા ખાનામાં સ્વચ્છ લોહી ભેગું થાય છે તેમ ટોચેથી એક મોટો નળ નીકળે છે, એ નળમાંથી નાની નળીઓ ફેલાએલી હોય છે. એ નાની

નળીઓમાંથી તેનાથી નાની, અને છેક નાની વાળ જેવી નીકળેલી હોય છે. હૃદયના ડાબા ખાનામાંથી લોહી મોટા નળમાં વહે છે, અને ત્યાંથી આખા શરીરમાં નાની નળીઓ વાટે જાય છે. જે નળીઓમાં થઇને લોહી વહે છે તેઓને ધોરી નસ કે નાડી કહે છે.

પ્ર૦ શરીરમાંનું બગડેલું લોહી શી રીતે સ્વચ્છ થાય છે?

ઉ૦ આપણા શરીરનો ધાતુ અથવા શક્તિ આપનારૂં તત્ત્વ હંમેશાં ક્ષીણ થાય છે, અને પાછું તાજું થાય છે. ક્ષીણ થએલું તત્ત્વ લોહીને બગાડે છે. એ બગડેલું લોહી ઝીણી વાળ જેવી નળીઓમાં થઇને બીજી નળીઓમાં જાય છે. પછી એ નળીઓમાં થઇ તે વધારે મોટી નળીઓમાં જાયછે. આખરે અસ્વચ્છ લોહી મોટા નળોમાં વહેતું વહેતું હૃદયના જમણા ખાનામાં પેસે છે. અસ્વચ્છ લોહી લઈ જનારી નળીઓને શીરા કહે છે. અસ્વચ્છ લોહીનો રંગ આસમાની હોય છે, તેથી શીરાઓ પણ આસમાની દેખાય છે. હૃદયના જમણા ખાનામાંથી એ લોહી ફેફસામાં જાય છે. ત્યાં આપણે શ્વાસ વાટે લીધેલી હવા તેને સ્વચ્છ કરે છે. તેમાંનો મલ આપણે શ્વાસ પાછો કાઢીએ છીએ તેની સાથે બહાર નીકળી જાય છે.

પ્ર૦ લોહીના ફરવાને શેની ઉપમા આપી શકાય?

ઉ૦ રેંટમાળની કેમકે સ્વચ્છ થએલું લોહી ફરીથી ફેફસામાંથી શીરાઓમાં થઇને હૃદયના ડાબા ખાનામાં દાખલ થાય છે, ત્યાંથી તે પાછું શરીરમાં ફરવા નીકળે છે, એમ નિરંતર ફર્યાજ કરે છે.

પ્ર૦ હૃદયને શાની ઉપમા આપી શકાય?

ઉ૦ બંબાની. કારણ કે બંબાની પેઠે હૃદયનું ડાબું ખાનું સંકોચાઈ લોહીને ધોરી નસોમાં હડસેલે છે; તે સંકોચાઇને પાછું ફુલે છે.

અને ફરી સંકોચાય છે એમ બંબાની પેઠે નિરંતર ચાલ્યા કરવાથી લોહી આખા શરીરમાં ફરી વળે છે.

પ્ર આપણે છાતી પર હાથ મૂકીએ છીએ અને ધબકારો થાય છે તે થવાનું શું કારણ ?

ઉ૦ હૃદય સંકોચાય છે અને ફુલે છે, તેથી ટકોરો થાય છે, અને તેને લીધે ધબકારો થાય છે. ધોરી નસોમાં પણ તેવાજ ટકોરા થાય છે. આપણાં કાંડા આગળ અને બીજે કેટલેક ઠેકાણે આપણે નાડી જોઇ શકીએ છીએ; ધોરી નસનો ધબકારો માલમ પડે છે. તંદુરસ્ત માણસનાં નાડીના દર મિનિટે સુમારે ૭૦ થી ૮૦ સુધી ધબકારા થાય છે. નાનાં છોકરાંમાં એથી વધારે થાય છે, અને બાળકોની નાડીનાં દરમિનિટે ૧૨૫સુધી ટકોરા ગણાયછે

પ્ર૦ લોહી શરીરમાં ફરે છે એવી શોધ કોણે કરી ?

ઉ૦ હારવી નામના અંગ્રેજ ડોકટરે ઇ. સ. ૧૬૨૮ માં શરીરમાં લોહી કેવી રીતે ફરે છે તેની શોધ કરી હતી.

પાઠ ૨૦ મો. જઠર અને પાચનક્રિયા.

પ્ર પાચનક્રિયા એટલે શું ?

ઉ૦ જે ક્રિયાએ કરીને આપણું ખાધેલું બદલાઇને લોહી થાય છે, તેને પાચનક્રિયા કહે છે.

પ્ર માણસને શા માટે ખોરાકની જરૂર છે ?

ઉ૦ જેમ વરાળયંત્રમાં કોલસા નાંખવા પડે છે તેમ માણસને ખોરાકની પણ જરૂર છે. યંત્રમાં જેમ કોલસા ન હોય અને ચાલતું નથી, તેમ માણસના જઠરનું પણ સમજવું. જે ખોરાક આપણે ખાઇએ છીએ, તે શરીરમાં છેક ધીમે ધીમે બળે છે; એ કારણથી તેમાં ગરમી ઉત્પન્ન થાય છે. તેથી શરીરમાં ગરમાળો રહે છે, તે ગરમીને લીધેજ આપણે કામ કરીએ છીએ.

પ્ર૦ ખેારાકનેા મુખ્ય ઉપયેાગ શેા છે ?

ઉ૦ ૧. શરીરમાં ગરમી પેદા કરવાનેા; ૨. શરીરનેા ઘસારેા સમારવાનેા; ૩. શરીરને પુષ્ટિ આપવાનેા. જેમ જેમ આપણે કામ કરીએ છીએ તેમ તેમ આપણું શરીર ઘસાય છે, તે ઘસારાથી શ્વાસ, પરસેવેા, મૂત્ર વગેરેની વાટે કેટલાક પદાર્થો નીકળી જાય છે. એ ઘટ ખાઇ પીને પુરી પાડવી જોઇએ. બાળકોને એ ઘટ પુરી પાડવાને ખાવું જોઇએ એટલું બસ નથી, પણ પુષ્ટિ અને જોરાવર થવાને વધારે ખાવું પડે છે.

પ્ર સાધારણ રીતે ખેારાકના વર્ગ કયા છે ?

ઉ૦ ૧. લેાટ અથવા પેજવાળા એટલે લાહી જેવેા અને સાકરીઆ; એમાં ખાંડ, ગેાળ, સાકર, ગુંદ, કંદમૂળ, ચેાખાનું સત્વ વગેરે પદાર્થો છે,

૨. ચરબીવાળા અથવા તેલી; એમાં ઘી, તેલ જેવા–તેલી પદાર્થો ખાવાથી શરીરમાં ચરબીનેા વધારેા થઇ ગરમી પેદા થઇ સારી તાકાદ આવે છે.

૩. માંસ ઉત્પન્ન કરનારા; એમાં બધી જાતનાં કઠેાળ તથા દાણાં માંસ પેદા કરનારા પદાર્થો છે. આ જાતના ખેારાકથી શરીરનું પેાષણ તથા વૃદ્ધિ થાય છે.

૪. હાડકાં બનાવનારા; એમાં વનસ્પતિના ખાર એટલે લીંબુ, આમલી, દ્રાક્ષ, શેરડીનેા રસ, તાજાં ફળ, શાકભાજી વગેરેમાં જે ખાર હેાય છે તે હાડકાં મજબુત કરી લેાહી સાફ કરે છે, પેાટાશ, સિંધવ, મીઠું એ પદાર્થો પણ શરીરના બધા ભાગેા સાફ કરવામાં તથા વધારવામાં કામ આવે છે.

પ્ર૦ ખેારાક જઠરમાં શી રીતે જાય છે ?

ઉ૦ મોમાં મુકેલો કોળીઓ દાઢો વડે ચવાય છે, અને ચાવતી વખતે થુંક સાથે મળવાથી તેનો નરમ લોંદો તૈયાર થાય છે. ગળામાં બે નળીઓ છે. આગલી નળી શ્વાસ જવાને અને પાછલી નળી અન્ન જવા માટે છે. શ્વાસનળી આગળ હોવાથી તેમાં અન્નનો લોંદો પેસી ન જાય માટે તેના પર એક ઢાંકણું છે. જ્યારે ખોરાક ગળામાં ઉતારવા જાય છે, ત્યારે શ્વાસનળી પર ઢાંકણું એની મેળે દેવાઇ જાય છે. ખોરાક તે માર્ગે થઇ અન્ન નળીમાં થઇ જઠરમાં જાય છે. કોઇ વેળા ખાધેલું કે પાણીનો સહેજ ભાગ શ્વાસનળીમાં જાય છે, તો અકળામણ આવે છે. તે ઉધ-રસ ખાઇને જ્યારે તેમાંથી કાઢીએ, ત્યારે જીવને નિરાંત વળે છે. આવું થાય ત્યારે અંતરસ ગયું કહે છે. એટલા માટે ખાતી વેળા બહુ સંભાળ લેવી.

પ્ર૦ જઠરની રચનાનું વર્ણન કરો.

ઉ૦ એ માંસના લોચાનું બનેલું છે. તેનો આકાર ચામડાની મસક જેવો સ્થિતિસ્થાપક છે. તે પેટીની બીજી બાજુએ આડું પડેલું છે. તેને ઉપર ને નીચે એવાં બે કાણાં છે. તે ઉપલા કાણાનો સંબંધ આંતરડાં સાથે છે. નીચલું કાણું ખોરાક ગયા પહેલાં બંધ હોય છે. ખાધેલો ખોરાક અહીં પાચન થાય છે. જઠરમાંથી એક જાતનો ખાટો રસ નીકળે છે, તે વડે ખોરાકના માંસ ઉત્પન્ન કરનારા પદાર્થો પીગળીને તેમાં મળી જાય છે, તે લોહીની શિરાઓ ચૂસી લે છે. જઠરમાં પાચન થયા સિવાયનો જે ભાગ હોય છે, તે નીચલા કાણા વડે આંતરડામાં જાય છે.

પ્ર૦ કાળજાની રચનાનું વર્ણન કરો.

ઉ૦ એ જઠરની જમણી બાજુ છે. તેનાથી જઠરની એક બાજુ જરા ઢંકાએલી છે. તે રતાશ પડતા બદામી રંગ જેવું છે. આખા શરીરમાં બધાથી મોટામાં મોટો માંસનો લોચો એ છે.

એ લોહીમાંથી પિત્ત નામનો લીલાશ પડતો પીળો પ્રવાહી પદાર્થ નોખો પાડે છે. કાળજામાંથી આંતરડાં સુધી એક નળી છે; ખોરાક નાના આંતરડામાં આવે છે, ત્યારે પિત્ત એ નળી વાટે ત્યાં જાય છે તેની મદદથી ચરબીવાળા પદાર્થો પાચન થાય છે.

પ્ર૦ જઠરમાં પાચન થયેલા પદાર્થોનું શું થાય છે ?

ઉ૦ જઠરની નીચેના અંગમાંથી આંતરડાં સુધી એક નળી છે. તે નળી વડે ઉપલા અંગમાં થયેલો રસ તે આંતરડાંમાં જાય છે. તે રસમાં એક એવો ગુણ છે, કે હાડકાં બનાવનારા, સાકરીઆ, અને ચરબીવાળા પદાર્થોનો બધો નહિ પચેલો ભાગ એક રસ થઇ જઇ આંતરડાંમાંનાં ઝીણાં છીદ્રો વાટે લોહીમાં મળી જાય છે. ખોરાકનો બાકી રહેલો ભાગ મોટા આંતરડામાં જઇ ત્યાં આગળ પાચન થઇ લોહીમાં મળે છે, અને બાકી રહેલો કુચો જે મળ કહેવાય છે, તે મોટા આંતરડામાં થઇ ઝાડા વાટે બહાર નીકળી જાય છે.

પ્ર૦ ખોરાકમાં શી સંભાળ રાખાવી જોઇએ ?

ઉ૦ ભારે પદાર્થો ઝટ પચી શકતા નથી. માટે તે વધારે ખાવા નહિ. પચે તેટલું ને બરાબર ભૂખ લાગે ત્યારેજ રૂચિ પ્રમાણે ધીમેથી ચાવીને ખાવું, અકરાતીયુ ખાવું નહિ. ખાવા પીવામાં સંભાળ ન રાખવાથીજ રોગ થાય છે; મંદવાડમાં તો ખૂબ સંભાળ રાખવી.

સૌથી મોટું સુખ તો શરીરની સુખાકારીનું છે.

પાઠ ૨૧ મો. ઊનનાં અને સુતરાઉ વસ્ત્રો.

પ્ર૦ માણસને વસ્ત્રોની શા માટે જરૂર છે ?

ઉ૦ માણસ માત્રમાં શરીરની ગરમીનું માપ સરખું હોય છે. ગમે તો તે નીરોગ હોઇ ગમે તેવા ઠંડા કે ગરમ મુલકમાં વસતા હોય, તવંગર હોય કે ભિખારી હોય, તોપણ તેઓનાં શરીરની ગરમી

એક સરખી હોય છે. એ ગરમી સાચવી રાખવાને વસ્ત્રોની જરૂર છે. વસ્ત્રો વિના એકલા ખોરાકથી ગરમી સાચવવી કઠણ પડે. એજ કારણથી વસ્ત્રો માણસની અગત્યની વસ્તુ ગણાય છે.

પ્ર૦ ઊનનાં લુગડાં પહેરવાનું કારણ શું ?

ઉ૦ ઊન જાતે ગરમ નથી, પણ તે શરીરમાંની ગરમીને ઉતાવળે નીકળી જતી અટકાવે છે, અથવા તેમાંથી ગરમી ધીમે ધીમે વહે છે. જેમ એક માટીના વાસણમાં થોડું ગરમ પાણી રેડીને ખુલ્લા હવામાં રાખીએ, તો તે પાણી ઠંડુ થવા માંડે છે. પણ વાસણ પર ઊનનું લુગડું વીંટાળ્યું હોય, તો તેમાંનું પાણી ઝટ ઠંડુ પડતું નથી. વળી એક લોઢાનો સળીઓ એક છેડાથી દેવતામાં મૂકીશું તો તેનો બીજો છેડો ઝલાશે પણ નહિ, પણ લાકડું એક છેડે બળતું હોય તો તેનો બીજો છેડો ઝાલી શકાશે એટલે લોઢું ગરમીને ઘણી ઝડપથી અને લાકડું ધીમેથી વહેવા દે છે; લાકડાના પેઠે ઊન પણ પોતાનામાં ગરમી ધીમે ધીમે વહેવા દે છે, તેથી તે મંદવાહક છે, તે શરીરમાંથી ગરમી ઉતાવળે નીકળી જવા દેતું નથી, પણ સુતરાઉ વસ્ત્રો લોઢાની પેઠે ગરમીને ઝડપથી વહી જવા દે છે, માટે તે વડે ટાઢમાં ઊનના જેટલું સુતરાઉ લુગડાંથી શરીરની ગરમીનું રક્ષણ થતું નથી.

પ્ર૦ શરીરના ક્યા ભાગોની વધારે સંભાળ રાખવાની જરૂર છે ?

ઉ૦ શરીરમાં છાતી ને પેટ એ બે ભાગો ઘણા અગત્યના છે; કેમકે તેમાં હૃદય, ફેફસાં, જઠર, આંતરડાં વગેરે મુખ્ય અંગો રહેલાં છે. માટે ટાઢમાં એ અંગોને સાચવવાની ખાસ જરૂર છે. એજ કારણથી શિઆળામાં ફલાનલનું બદન પહેરવું; અને તેના ઉપર ગમે તો સુતરાઉ લુગડાં પહેરવાં.

પ્ર૦ ઊનનાં લુગડાં શરીરને શો ફાયદો કરે છે; ને સુતરાઉથી શું નુકસાન થાય છે ?

ઉ૦ આપણી ચામડી વાટે પરસેવો વરાળરૂપે બહાર નીકળે છે, તેથી શરીરની ગરમી ઓછી થઇ આપણને ટાઢ વાય છે. પણ જો ઊનનાં લુગડાં પહેર્યાં હોય તો પરસેવો થતાંજ તે ચૂસી લે છે. ઊન ઝીણા તાંતણાનું બનેલું છે, ને તેની રચના સુંદર જાળીદાર હોય છે. જાળીપર પરસેવો ફેલાઇ જાય છે, અને તેની વરાળ ઘણી ધીમે ધીમે થાય છે. આ ઊનનો બીજો ફાયદો છે. ઊનને બદલે સુતરાઉ વસ્ત્રો પહેર્યાં હોય, અને ઘણો પરસેવો થતો હોય તો આપણને શરદી કે બીજો મંદવાડ થવાની ધાસ્તી રહે છે. કારણ કે સુતરાઉ લુગડાં પરસેવો ચૂસી શકતાં નથી. સુતર કરતાં ઉન વધારે પોચું અને છિદ્રાળુ હોય છે. એ છિદ્રમાંથી તાજી હવા ચાંમડીપર વાય છે. આ હવા મંદવાહક છે. તે ઊનની જાળીઓમાં ભરાઇ રહી ગરમીને બહાર નીકળી જવા દેતી નથી. આ પ્રમાણે ઉન અને હવાના મેળાપથી શરીરની ગરમી વધારે સચવાય છે.

પ્ર૦ ઊનાળામાં સુતરાઉ લુગડાં શા માટે પહેરવાં જોઇએ ?

ઉ૦ ઊનનાં લુગડાં પહેરવાથી બહુ તાપ લાગે છે. એ ઋતુમાં મલમલનાં કે બીજી જાતનાં સફેદ સુતરાઉ લુગડાં વધારે અનુકૂળ પડે છે. સફેદ લુગડાં સૂર્યની ગરગીનું શોષણ ન કરતાં તેને પાછી ફેંકે છે, તેથી ગરમીનો જમાવ થતો નથી.

પાઠ ૨૨ મો. સુતરનો વણાટ.

પ્ર૦ કપાસ શી રીતે લોઢાય છે એટલે કપાસીયા ને રૂ શી રીતે જુદાં પડે છે ?

ઉ૦ કપાસ ઘણું કરીને જીનમાં લોઢાય છે. આપણા દેશમાં પહેલાં લાંબી પાટલી હોય છે, તેના બે છેડેથી બે થાંભલીઓ હોય છે. થાંભલીઓના ઉપલે છેડે બે લાટો એક લોઢાની ને બીજી લાકડાની હોય છે, લાકડાની લાટનો એક છેડો થાંભલી બહાર રાખેલો

હોય છે તેને ફેરવવા માટે બીજું લાકડું જોડેલું હોય છે, તેનાથી એક હાથે ફેરવતા જાય અને બીજે હાથે લાટો વચ્ચે કપાસ પુરતા જાય છે જેથી કપાસીઆ નીચે પડે છે, અને રૂ પછવાડે જાય છે. જીનમાં પણ ઘણા ચરખા હોય છે. તે વતી કપાસ પીલાય છે.. એવા જીન આપણા ગુજરાતમાં સુરત, સાયણ, ભરૂચ, પાલેજ, ઇટોલા ડભોઇ, અમદાવાદ, વીરમગામ, આણંદ, ઉમરેઠ, પેટલાદ, નડિઆદ, મોરબી, ધોલેરા વગેરે ઠેકાણે છે.

પ્ર૦ રૂને શી રીતે સાફ કરે છે ?

ઉ૦ રૂને ઝુડીને ઢગલા કરે છે. અને પીંજવાને પીંજણ પર ચઢાવે છે, લાકડાના જાડા કામઠાને દોરી કે તાંત ખેંચીને બાંધેલી હોય છે, તેને પીંજણ કહે છે. પીંજારો એક હાથે કામઠું પકડે છે, અને બીજે હાથે ગોટીલો મારી તાંતને ઝડપથી હલાવે છે. જેમ તાંત ચાલે છે તેમ રૂ પીંજાઇને ગાભલા જેવું પોચું બને છે, અને ધૂ, કસ્તર વગેરે તેમાંથી નીકળી ઢગલા હેઠે ભેગું થાય છે. પછી સાફ થયેલું રૂ ઉપાડી લે છે.

પ્ર૦ સાફ કરેલા રૂની પુણીઓ શી રીતે બનાવે છે ?

ઉ૦ એક મોટલું ઉધું પાડી તેની ઉપર સાફ કરેલા રૂના પોલને મૂકે છે, અને વાંસની સળીઓ વતી તેની પુણીઓ વણે છે, એ પુણીઓને રેંટીઆ વતી કાંતવાથી સુતર થાય છે.

પ્ર૦ રેંટીઆની રચના કહો ?

ઉ૦ એમાં એક લાંબા લાકડાને એક છેડે મોટો અને બીજે છેડે નાનો એમ આડા કકડા જડેલા હોય છે તેમાં મોટા કકડા ઉપર બે મોટા ઉભા કકડા રોપેલા છે અને નાના કકડા ઉપર બે નાના કકડા ઉભા રોપેલા છે. મોટા કકડાની ખાંચમાં એક ધરી ઘાલેલી હોય છે. એ ધરીની વચ્ચે પાંખડી પાંખડીવાળું ચક્કર હોય છે. તે

ચક્કરની ધરી સાથે લાકડાનો હાથો જડેલો હોય છે, અને પાંખડાઓની ટોચે પાતળી દોરી વીંટાળેલી હોય છે. બીજે છેડે નાનાં ખોસેલાં લાકડાંના ખાંચમાં બે ચામડાનાં ચમરીયાં ખોસે છે, તેમાં ઉંદરડીના પુંછડીની ઘાટની લોઢાની તરાક નાંખે છે.

એક સુતળીની દોરી જેને માળ કહે છે, તેનો એક આંટો ચક્કર અને તરાક ઉપર આવે તેમ બાંધે છે. તેથી હાથો ફેરવતાં ચક્કર ફરે છે. તેને લીધે માળ ફરવાથી પેલી તરાક ઘણી ઝડપથી ફરે છે. બૈરા એક હાથે રેંટીઓ ફેરવે છે, ને બીજે હાથે ચપટીમાં પુણી લઇ તરાકને થોડી વળગાડીને પ્રથમ હળવે હળવે ખેંચે છે. તેથી પુણીમાથી વળ ચઢેલો રૂનો ઝીણો તાર નીકળે છે, તેને સુતર કહે છે. ઝીણી ચપટી હોય તો ઝીણો તાર નીકળે છે, ને જરા પોલી ચપટી રાખે તો જાડો તાર નીકળે છે.

પ્ર૦ રૂને હાથ વડે શી રીતે કાંતતા હશે ?

ઉ૦ એક હાથની ચપટીમાં રૂ રાખે છે, અને એક લાકડાની ચકરડી પર રૂને જરા વળગાડે છે. તેથી તે ચકરડીને વળ દઇ બીજે હાથે ફેરવે છે. એટલે તેમાંથી ઝીણો તાર ખેંચાઇને આવે છે. તે તારને ચકરડીમાં ખોસેલી સળી ઉપર વીંટાળે છે. આ પ્રમાણે હાથવડે બ્રાહ્મણો જનોઇઓ બનાવવાને કાંતે છે તથા રબારી, ભરવાડ વગેરે લોકો બકરાના વાળ ને ઘેટાની ઉનને એ પ્રમાણે હાથ વડે કાંતે છે.

પ્ર૦ નળમાંના સાર વડે રૂનું સુતર શી રીતે કરે છે ?

ઉ૦ બેંગાલ તરફના કારીગરો પોતાના હાથનો નખ વધારી તેમાં ઝીણો સાર પાડે છે, અને એ સારથી સુતરના ખૂબ ઝીણા તાર કાઢી તેનો એવો તો બારીક તાર બનાવે છે, કે તે જોયો હોય તો તેની અદ્ભુત કારીગરી જણાઇ આવે છે, એ દેશમાં આવા સુતરનું ઝીણાંમાં ઝીણું સુતર વણી ઝીણામાં ઝીણી મલમલ બનાવે છે.

પ્ર૦ કેવી રીતે સુતર વણવાથી ફાયદો થાય છે ?

ઉ૦ હાલમાં વરાળયંત્રથી સુતર વણવાના સંચા થયેલા છે. કેટલાક તો એવા છે કે તેમાં એક બાજુએ કપાસ નાખવામાં આવે છે, તે પીલાઇ રૂ અને કપાસીઆ જુદા પડે છે. તે રૂની પુણીઓ વણાઇ ઝીણું સુતર કંતાઇ કોકડીઓ, અને ફાળકા તૈયાર થઇ તેનાં લુગડાં વણાઇને બહાર નીકળે છે. મુંબાઇ, સુરત, અમદાવાદ, વડોદરા, ભાવનગર, મોરબી, વઢવાણ, નડીઆદ વગેરે જગ્યાએ સુતર કાંતવાના તથા લુગડાં વણવાના સંચા છે, તેને મીલો કહે છે. એમાં થોડી મહેનતે ઘણું કામ થાય છે. તેથી હાથ કરતાં તેમાં ફાયદો છે.

પ્ર૦ સુતરનો શો ઉપયોગ થાય છે ?

ઉ૦ સુતર બે જાતનું છે. દેશી અને વીલાયતી. રેંટીઆથી કાતેલું તે દેશી એને સંચાથી કાતેલું તે વીલાયતી. દેશી સુતર ટકાઉ છે. પણ વીલાયતીની કુમાસ સારી હોવાથી તે આંખને ગમે છે. તેના સુતરનાં લુગડાં વણાય છે. શીવવાના દોરા, દડીઓ, પાટીઓ વગેરે થાય છે.

પાઠ ૨૩ મો. રેશમ અને રેશમનો વણાટ.

પ્ર૦ રેશમ શી રીતે બનતું હશે ?

ઉ૦ રેશમ એક જાતનાં જીવડાંમાંથી નીકળે છે. એ જીવડાં પતંગીઉં થઇને ઉડી જનારા કીડાના વર્ગનાં છે. એના રૂપમાં અમુક ફેરફાર થાય છે. એ જાતનું જીવડું પ્રથમ કીડા જેવું હોય છે. પછી થોડો વખત સુસ્ત પડી રહે છે, અને અંતે પતંગીઆ જેવું પાંખવાળું જીવડું બને છે. તે શેતુરનાં પાંદડાં ખાઇને જીવે છે. ઉંઘમાં પડતા પહેલાં તેને સહીસલામત રહેવાને અને નીરાંતે

ઉંઘવાને ઘર બનાવવું પડે છે. તે પોતાના મોંમાંથી લાળ કાઢી પોતાની આસપાસ વીંટાળીને રહેવાનું ઘર કરે છે. તેને કોશેટો કહે છે. જે તારનું ઘર કરે છે. તેનેજ આપણે રેશમ કહીએ છીએ.

પ્ર૦ કોશેટામાંથી રેશમ શી રીતે કાઢતા હશે ?

ઉ૦ તેનું ઉપલું પડ જુદું પડવા માટે કોશેટાને ઉના પાણીમાં બોળી રાખે છે. તે પછી અંદરની ગોળી ઉકેલીને તેની ગોટી કે ગુંછળી વાળે છે, આવા રેશમને કાચું રેશમ કહે છે. આપણે કાચું રેશમ જોઇએ છીએ તે બહારગામથી આવે છે.

પ્ર૦ કાચા રેશમને મજબુત વણવા લાયક શી રીતે બનાવે છે ?

ઉ૦ એને વણવા લાયક કરવાને જાતજાતનાં ઓજારો વાપરે છે. તે વડે રેશમનો તાર એક પરથી બીજા પર વારાફરતી વીંટે છે. એટલે વણવા લાયક થાય છે.

પ્ર૦ રેશમ મજબુત બનાવ્યા પછી એમનું એમજ કાપડ વણે છે, કે કોઇ બીજી કારીગરી કરવી પડે છે ?

ઉ૦ તેને ચીકાશ અને મેલ કાઢી નાખવા સારૂ ધોઇને સાફ કરવું પડે છે. પછી જો રંગીત રેશમનો ખપ હોય તો તેને રંગે છે. લાલ, કીરમજી કે પીળો રંગ કરવામાં દેશી રંગ વાપરે છે. હાલમાં બીજા તરેહવાર રંગ કરવામાં વીલાયતી રંગ વાપરે છે, તે સાસા છે, અને સહેલાઇથી ચઢે છે, પણ દેશી રંગ જેવા સારા અને ટકાઉ નથી.

પ્ર૦ રેશમનો શો ઉપયોગ થાય છે ?

ઉ૦ તેનું તરેહવાર કાપડ બનાવે છે. આપણા દેશમાં રેશમી કાપડ લાકડાની સાળ પર વણે છે. પણ યુરોપખંડમાં તે વરાળથી ચાલતા લોખંડ કે પોલાદના સંચાથી વણાય છે. એવા ઘણા સંચા વિલાયતમાં ચાલે છે. કેટલુંક રેશમી કાપડ એકલા રેશમનું વણાય

છે; કેટલુંક રેશમી કાપડ એક તરફ રેશમ અને એક તરફ સુતર એમ સેળભેળ વણે છે, કેટલાક રેશમી કાપડ રેશમ સાથે કસબ ભેળીને વણે છે, તે ઘણું સુંદર અને કીમતી ગણાય છે. તવંગર લોકો રેશમની પાઘડીઓ અને બીજો પોશાક પણ કરવે છે. રેશમી લુગડાં હલકાં, નરમ ને રૂપાળાં હોઇ ગરમ, સુંવાળાં અને ટકાઉ છે.

પ્ર૦ રેશમ કયા કયા દેશમાં નીપજે છે ?

ઉ૦ ચીન દેશમાં રેશમ થાય છે, તે સારૂં ગણાય છે, ઇરાન દેશમાં થાય છે, તે ચીન દેશ કરતાં ઉતરતું ગણાય છે. હિંદુસ્તાનમાં પણ રેશમની નીપજ થવા માંડી છે.

પાઠ ૨૪ મો. ખાંડ અને ગોળ.

પ્ર૦ ખાંડ અને ગોળ શેનાં થાય છે ?

ઉ૦ શેરડીનાં થાય છે. શેરડી બે જાતની થાય છે. રાતી અને ધોળી, રાતી શેરડી, ઘેળા રતાશ પડતા રંગની થાય છે, ને ધોળી શેરડી રાતી કરતાં પોચી, જાડી, વધારે રસદાર ને પીળાશ પડતા રંગની હોય છે.

પ્ર૦ કેવી જમીનમાં શેરડીનો પાક સારો થઇ શકે છે ?

ઉ૦ ચીકણી, ગોરાડુ, ઝટ પાણી ચુસે તેવી વળી જે જમીન ચૂનાના ભાગવાળી હોય તેમાં શેરડી ઘણી સારી થાય છે.

પ્ર૦ શેરડીનું વાવેતર કયારે અને શી રીતે કરે છે ?

ઉ૦ વૈશાખ માસમાં અખાત્રીજ પછી ઘણું કરીને શેરડી રોપે છે. જે જમીનમાં શેરડી રોપવાની હોય છે, તેને બે ત્રણ વાર ખેડી જમીન પોચી કરે છે, ને તેમાં પુરતું ખાતર ભરે છે. પછી તેમાં શરીઆ

કાઢી ક્યારા કરી ખુબ પાણી ફેરવતા જાય છે, ને તેનાં બી રોપતા જાય છે. ત્રણ ત્રણ ગાંઠાના શેરડીના કકડા કરેલા હોયછે, તે વેંત છેટે ને જમીનમાં (શરીઆની નીકમાં) ગારામાં દબાવતા જાય છે. તેને દાબતાં એટલું ધ્યાનમાં રાખવું જોઇએ કે તેની ઉગવા જેવી આંખો દબાઇ જાય છે.

પ્ર૦ શેરડી વાવ્યા પછી તેની શી માવજત કરવી પડે છે ?

ઉ૦ શેરડી વાવતી વખતે તેમાં ગવાર અને બાજરીનાં બી વેરે છે, કારણ કે શેરડીના ફણગા ઘણા કોમળ છે, તે ઉગતાં તેના ફણગા સસલાં વધારે ખાય છે, તે ન ખાય તથા તેને તાપ વધારે લાગે નહિ, તેટલા માટે ગવાર અને બાજરીના છોડ જલદી મોટા થાય છે, તેથી તેની છાયા શેરડીને મળે છે. તેમજ ગવાર અને બાજરીના છોડની ગુફામાં સસલાંને ખાવાનું ફાવી શકે નહિ. શેરડી જરા મોટી થાય છે, ત્યારે ગવારને બાજરીના છોડ ઉપાડી લે છે. શેરડી વાવ્યા પછી ત્રણ ચાર દહાડે ફરીથી પાણી પાવું પડે છે. તે પછી દર અઠવાડીએ પાણી મૂકવું પડે છે, અને પાણી ખુબ જોઇએ છીએ. શેરડી એક એક હાથ ઉંચી થાય છે એટલે તેને થડ આગળ દીવેલીનો ખોળ બે ત્રણ વખત મૂકે છે એ ખોળનું ખાતર શેરડીને ઉત્તમ ગણાય છે. લગભગ ચારેક માસની શેરડી થાય છે એટલે સાંઠા થવા માંડે છે. પણ તે વખતે ગળપણ થોડું હોય છે. એ શેરડી મહા મહીનામાં પીલવા જેવી થાય છે ને સાંઠા ઉઘડે છે ત્યારે શિઆળ તથા ભુંડો ઘણો બિગાડ કરે છે ને સાંઠા કાપી નાખે છે. તે બિગાડ ન કરે તેટલા સારૂ શેરડીની વાડ ઘણીજ મજબૂત કરવી પડે છે.

પ્ર૦ શેરડીને શી રીતે પીલવામાં આવે છે ?

ઉ૦ શેરડી તૈયાર થઇ એટલે તે પીલવા માટે બાવળના લાકડાનો કોલુ તૈયાર કરાવે છે. પછી શેરડીને મૂળ સુદ્ધાંત ઉખેડી પાંદડાં ઉખેડી લે છે. ને મૂળ તથા આંખો છોલી નાંખી સાંઠાના બબ્બે હાથના કકડા (કાતળાં) પાડે છે, કાતળાં પાડવામાં કાળજી રાખી તેના છેડે જીભો રાખવી પડે છે. જેમ ઘાંચી લોકો ઘાણી ફેરવે છે તેમ કોલુને બળદ જોડી ફેરવવામાં આવે છે. એ કોલુમાં એક મોટું ને બે નાનાં એમ લાટીઆં હોય છે, તેના પર સ્ક્રુની પેઠે વળવાળા અવળા સવળા આમળા હોય છે, તેથી વચલું લાટીયું ફરે છે, ત્યારે બાજુ પરનાં બેઉ ફરે છે. તેની નીચેના ભાગમાં સાંઠા પૂરવામાં આવે છે. તે બે લાટીયાં વચ્ચે દબાય છે એટલે તેનો રસ થાળામાં પડે છે. તેની બાજુ પર નીક હોય છે. તે નીકમાં થઇ તેને છેડે એક નાળચું હોય છે, તેમાં થઇ લોઢાની કે માટીની કુંડીમાં તે રસ પડે છે. રસ નીકળે ત્યાં સુધી એ કાતળાને બે ત્રણ વાર પીલે છે એટલે પાકાં થાય છે તેને બહાર કાઢી નાંખે છે. ?

પ્ર૦ ગોળ શી રીતે બનાવે છે ?

ઉ૦ કુંડીમાં ભેગો થયેલો રસ ગાળીની લોઢાની કઢાઇમાં રેડે છે, પછી તે રસને ખુબ ઉકાળે છે. ઉકાળતાં તેનો મેલ કાપવા સારૂ તેમાં રાખ નાંખે છે. તથા ગોળનો રંગ સારો થવા માટે દૂધ રેડે છે. જે મેલ ઉપર તરી આવે છે, તે કાઢી નાંખે છે. મેલ કાપવા રાખ સિવાય ચૂનો અને ખારો પણ નાંખે છે. રસ ખુબ ઉકાળે ને ઘાડો થવા આવે, ને જોઇએ તેવી ચાસણી થાય એટલે કઢાઇને નીચે ઉતારે છે. તે ઠંડો પાડવા આવે છે એટલે ટોપ-

લામાં ભરે છે, અગર તો માટલામાં ભરે છે. એટલે ગોળ તૈયાર થયો કહેવાય.

પ્ર૦ ખાંડ શી રીતે તૈયાર કરે છે ?

ઉ૦ ગોળની માફક રસને ઉકળતાં મેલ કાપવા માટે ખુબ સંભાળથી રસને ચોકખો કરેછે, પછી ઘણો બંધાય ત્યારે કઢાઈને ઉતારે છે, આવેલા ગોળના જેવો તેનો રંગ થાય છે તેમાં ચીકણો શીરો મળેલો હોવાથી તે નોખો પાડવા માટે કાણાં કાણાવાળાં પીપમાં અથવા ઝીણાં કાણાંવાળી શણની કોથળીઓમાં ભરે છે. આ કાણાંવાટે ચીકણો રસ નીચે ટપકીને નીકળી જાય છે, એટલે દાણાદાર કણીઓ બને છે. આ પીળાશ પડતી કણીઓનો રંગ ધોળો કરવા સારૂ બીજીવાર ઉકાળે છે. પછી પીળા રંગને ચૂસી લેનાર હાડકાના, કોયલાના થરવાળી મોટી ચાલણીમાં ઉકાળેલો રસ રેડે છે, તેથી સફેદ રંગ બને છે. આ રીતે તૈયાર થયેલી ખાંડના કોથળા અને પેટીઓ ભરે છે. વિલાયતી પરદેશી ખાંડ સાફ કરવામાં જાનવરોનું લોહી વાપરે છે, માટે તે ન વાપરતાં દેશી ખાંડ વાપરવી.

પ્ર૦ શેરડીનો શો ઉપયોગ થાય છે ?

ઉ૦ શેરડીનો કોઇપણ ભાગ નકામો નથી. તેના સાંઠા ગળ્યા હોવાથી લોકો તેને ચૂસે છે. તેનાં પાંદડાં, તોગા ને રસ કાઢતાં રહેલા કુચા ઢોરોને ખવરાવવાના કામમાં આવે છે. તેના રસમાંથી ગોળ અને ખાંડ બને છે. તે ખાવાના ઉપયોગમાં આવે છે. ખાંડનાં પતાંસાં, સાકર અને તરેહ તરેહની મીઠાઇઓ બને છે. ચામાં પણ ખાંડ વપરાય છે. વળી તે દવાના કામમાં પણ આવે છે.

પરિશિષ્ટ.

પુરવણી પ્રશ્નો.

પ્ર૦ ગરમી એ પદાર્થ નથી એમ શાથી કહેવાય છે ?

ઉ૦ પદાર્થને વાસ્તવિકરૂપ હોય છે એટલે તેનાં કદ, આકાર, ભાર વગેરે ગુણો હોય છે; આ ગુણો ' ગરમી ' માં નથી માટે તે પદાર્થ નથી.

પ્ર૦ ગરમીનું વજન શી રીતે થઇ શકે ?

ઉ૦ ગરમીમાં વજન નથી. એ બાબત સાબીત કરવા માટે એક ધાતુના ગોળાનું વજન કરી જોવું પછી તેને તપાવીને વજન કરવું; આમ કરવાથી વજનમાં કઇ ફેર પડશે નહિ.

પ્ર૦ ફટકડીને ગરમ કરવાથી તે ખદખદે છે અને પછી ફુલે છે તેનું કારણ શું ?

ઉ૦ અંદર પાણીનો અંશ રહેલો છે તેથી.

પ્ર૦ ફટકડીને બરાબર મળતી આવે એવી બીજી કઈ વસ્તુ છે ?

ઉ૦ સાકર.

પ્ર૦ સીસું, જસત અને કલાઇ એ ત્રણેની પરીક્ષા શી ?

ઉ૦ સીસાનો રંગ કાળાશ પડતો આછો ભુરો હોય છે, અને જસતનો રંગ ધોળો હોય છે; કલાઇ ત્રણેમાં વધારે ધોળી હોય છે. કલાઇના પતરાને વાળવાથી કડકડ અવાજ થાય છે. વળી સીસું સર્વમાં ભારે છે.

પ્ર૦ હાથીદાંતનો ઉપયોગ ઘણો થાય છે તેનું કારણ શું ?

ઉ૦ હાથીદાંત સખત, ચળકતો અને સુંદર છે; તથા તે બગડી જતો નથી તેથી.

પ્ર૦ હાથીદાંતને બદલે તેવીજ બીજી કઇ વસ્તુઓ વપરાય છે ?

ઉ૦ છીપ, કચકડું, હાથીનાં હાડકાં વગેરે.

પ્ર૦ વનસ્પતિ ને ફૂલનો ઉપયોગ શો ?

ઉ૦ પોતાની જાતની વૃદ્ધિ કરવાનો.

પ્ર૦ ફૂલના વધારે અગત્યના ભાગ કયા ?

ઉ૦ સ્ત્રીકેસર અને પુંકેસર.

પ્ર૦ સ્ત્રીકેસર અને પુંકેસર ઓળખવાનાં ચિહ્ન કયાં ?

ઉ૦ સ્ત્રીકેસરને માથે ગોળીઓ હોય છે અને પુંકેસરને માથે કોથળી હોય છે; સ્ત્રીકેસરનાં મૂળ બીજાશયમાં ઉતરેલાં હોય છે અને પુંકેસરના તંતુઓનો સંબંધ ફૂલની પાંદડી સાથે હોય છે; સ્ત્રીકેસર ફૂલના મધ્યમાં હોય છે અને પુંકેસર આસપાસ વીંટળાયલા હોય છે.

પ્ર૦ બીમાં અંકુર કયાં હોય છે?

ઉ૦ એકદળીઆંમાં બીજની એક બાજુપર અંકુર હોય છે, અને બેદળીઆમાં બે દાળોની વચમાં અંકુર હોય છે.

પ્ર૦ બીને ગરનો શો ઉપયોગ છે ?

ઉ૦ બીમાંથી નવો છોડ ઉગી નીકળે ત્યારે આરંભમાં અંકુરને ગરમાંથી પોષણ મળે છે.

પ્ર૦ પાંદડાં આવવાની રચના કેવી હોય છે ?

ઉ૦ કેટલીક વનસ્પતિને સળી ઉપર અનેક પાંદડાં હોય છે; કેટલીકને ઝુમખાદાર પાંદડાં હોય છે, કેટલીકને ચક્રાકાર પાંદડાં હોય છે; કેટલીકને ડાળી ઉપર અનિયમિત હોય છે; અને કેટલીકને થડમાંથી પાંદડાં નીકળેલાં હોય છે.

પ્ર૦ કાફી શું

ઉ૦ ઘીમાં શેકીને દળેલા બુંદનો ભુકો તે કાફી.

પ્ર૦ કપાસના છોડનું નામ શું ?

ઉ૦ વેણ.

એને " જગત ઢાંકણી " કેમ કહે છે ?

ઉ૦ માણુસને પહેરવાનાં કપડાં વણવાનું રૂ એ છોડમાંથી મળે છે માટે.

પ્ર૦ માછલાંનું મેાં અણીદાર શાથી બનાવ્યું હશે ?

ઉ૦ અણીદાર મેાંને લીધે પાણીમાં ઝટ સરકી જવાય માટે.

પ્ર૦ વહાણનેા આગળનેા ભાગ અણીદાર કેમ રાખે છે?

ઉ૦ અણીદાર ભાગ પાણી કાપવામાં મદદગાર થાય છે.

પ્ર૦ માછલીનું સુકાન કયું ?

ઉ૦ પુંછડી.

પ્ર૦ પુંછડીનું માપ કેટલું હેાય છે ?

ઉ૦ આખા શરીરના ત્રીજા ભાગ જેટલી લંબાઇ હેાય છે.

પ્ર૦ સાપની પૂજા કયા લેાક કરે છે ?

ઉ૦ દક્ષિણ હિંદમાં વસનારાં દ્રાવિડ લેાકેા.

પ્ર૦ નાગની પૂજા માટે કયેા તહેવાર છે ?

ઉ૦ નાંગપાંચમ.

પ્ર૦ દેડકાંનેા રંગ કેવેા હેાય છે ?

ઉ૦ જમીનને મળતેા: ઘાસમાં રહેનાર દેડકાંનેા લીલાશ પડતેા પીળેા.

પ્ર૦ એવા રંગ શામાટે પરમેશ્વરે બનાવ્યા હશે ?

ઉ૦ તેમના રક્ષણ માટે; દુશ્મનેા જોઇ ન શકે માટે.

પ્ર૦ તીડને પાંખેા હેાય છે છતાં પક્ષી કેમ કહેવાતાં નથી ?

ઉ૦ તીડ એ જીવજંતુની જાતનું પ્રાણી છે; જેના જીવનની ત્રણ કે ચાર અવસ્થા બદલાય છે. તે બધાં જીવજંતુ છે. પક્ષીના જીવનની માત્ર બેજ અવસ્થા છે.

પ્ર૦ મચ્છરથી શું નુકસાન પહેાંચે છે ?

ઉ૦ મચ્છર કરડવાથી તાવ આવે છે. કેમકે તે તાવના રેાગનાં બી ફેલાવે છે.

પ્ર૦ ઘરમાં મચ્છર ન થાય તે માટે શી સાવચેતી રાખવી ?

ઉ૦ ઘરમાં પુષ્કળ પ્રકાશ આવવા દેવેા, ભેજ રહેવા દેવેા નહિ; અને ઘર વાળી ઝુડીને સાફ રાખવા, ઘરના આંગણા આગળ નકામેા કચરેા કે ગંદવાડ ભેગેા થવા દેવા નહિ.

પ્ર૦ જુદી જુદી જાતના લોકોનાં શરીરના રંગ જુદા જુદા હોવાનું કારણ શું ?

ઉ૦ ગરમ દેશના લોકોની ચામડીનો રંગ કાળાશ પડતો પાકો હોય છે, ઠંડા દેશના વતનીની ચામડી ગોરી હોય છે.

પ્ર૦ આપણા લોકોની ચામડીનો રંગ કેવો કહેવાય ?

ઉ૦ ઘઉં વર્ણનો.

પ્ર૦ લોહી હૃદયમાંથી નળીઓમાં શી રીતે જતું હશે ?

ઉ૦ હૃદયમાં સ્વાભાવિક રીતે એવો ગુણ છે કે તે અમુક અમુક અંતરે સંકોચાય છે અને પાછું ફુલે છે. જ્યારે સંકોચાય છે ત્યારે લોહી નળીઓમાં આગળ વધે છે, અને ફુલે છે ત્યારે મેલું લોહી બીજી નળીઓ વાટે હૃદયમાં ઠલવાય છે.

પ્ર૦ જઠરમાં કેવા પદાર્થો પચતા નથી ?

ઉ૦ તેલી અને ક્ષારવાળા પદાર્થો પચતા નથી.

પ્ર૦ ઉનનાં કપડાં ગરમ કહેવાય છે એ શું ?

ઉ૦ ઉનનાં કપડાં જાતે ગરમ નથી, પરંતુ શરીરની ગરમીને અંદર ટકાવી રાખવાના ગુણવાળા છે; તેથી હૂંફ રહે છે. માટે ગરમ કહેવાય છે.

પ્ર૦ સુતરનો વણાટ ક્યાં થાય છે ?

ઉ૦ આપણાં મુંબાઇ ઇલાકામાં અમદાવાદ, મુંબાઇ, નડિઆદ વગેરે સ્થળે કાપડ વણવાની મીલો છે.

પ્ર૦ રેશમનો મૂળ રંગ કહો.

ઉ૦ આછો પીળો.

પ્ર૦ ખાંડ અને ગોળ બેમાં લાભકારક શું ?

ઉ૦ ખાંડ વાયડી છે અને ગોળ ગરમ છે, માટે આપણા લોકોને ગોળ વધારે માફક આવે છે.

સમાપ્ત.

સૂચના.

અમારે ત્યાંથી આ રાજ્યની શાળાઓમાં ચાલતાં ગુજરા ઈંગ્રેજી વિગેરે તમામ પુસ્તકો તથા સ્ટેશનરી સામાન મળે જથ્થાબંધ લેનારને સારૂં કમીશન આપવામાં આવશે. બહારગામ ઓર્ડરપર પુરતું ધ્યાન આપવામાં આવશે.

અમારા તરફથી પ્રગટ થયેલાં પુસ્તકો.

	કિંમત. રૂા. આ. ૧
૧. ગુ. બીજા ધોરણની નોટ. (આ રાજ્યના નવા ધોરણ પ્રમાણે તમામ વિષયો સાથે).	૦–૩-
૨. ગુ. ત્રીજા ધોરણની નોટ.	૦–૫-
૩. ગુ. ચોથા ધોરણની નોટ.	૦–૭-
૪. ગુ. પાંચમા ધોરણની નોટ.	૦–૮-
૫. ગુ. છઠ્ઠા ,, ,,	૦–૧૦–
૬. હિન્દી પ્રાઇમર તથા શિક્ષાવળી ભાગ ૧ લાના અર્થ તરજુમાસહ.	૦–૩–૬
૭ હિન્દી શિક્ષાવળી ભાગ ૨ જાના અર્થ તરજુમાસહ.	૦–૪–૦
૮. પ્રશ્નોત્તરરુપે સૃષ્ટિજ્ઞાન ધો. ૧ લું.	૦–૧–૬
૯. ,, ,, ,, ૨ જું.	૦–૧–૦
૧૦. ,, ,, ,, ૩ જું.	૦–૧–૬
૧૧. ,, ,, ,, ૪ થું.	૦–૨–૦
૧૨. ,, ,, ,, ૫ મું.	૦–૨–૬
૧૩. ,, ,, ,, ૬ ઠું.	૦–૨–૬
૧૪. ,, ,, ,, ૭ મું.	૦–૪–૬
૧૫. ભરતખંડનો પ્રશ્નોત્તરરુપે સરળ ઇતિહાસ ધો. ૫ માટે	૦–૨–૦
૧૬. ,, ,, ,, ધો. ૬ માટે	૦–૨–૬

પત્રવ્યવહાર નીચેના સિરનામે કરવો:—

મણિલાલ મૂળજીભાઇ ઉપાધ્યાય.

બુકસેલર એન્ડ પબ્લીશર.

મુ. પેટલાદ–વાયા આણંદ.